

المرجع	IO Islamic 461
العنوان	سبع أطروحات عن علم الحساب وعلم الفلك وعلم السكون (الإستاتيكا)
التاريخ/ التواريخ	١١٩٨ (هجري)
لغة الكتابة	العربية في العربية
الحجم والشكل	كوديكس؛ صص. i+208+i
المؤسسة المالكة	المكتبة البريطانية: مخطوطات شرقية
حق النشر	المُلكية العامة

حول هذا السجلّ

الخط وأسلوب الزخرفة والتجليد يشيرون إلى أن المجلد جزءٌ من مجموعةٍ تتألف أيضًا من المخطوطتين IO Islamic 923 و IO Islamic 924 وIO Islamic 1249 وجميعها نُسخت في ١١٩٨/١٧٨٤ ربما لمالكها الأصلي وارين هاستينجز، الحاكم العام للبنغال في الفترة من ١٧٧٢ إلى ١٧٨٥. توجد ملاحظة ترتيب في نهاية النص الأول (ص. ٧ظ) بتاريخ ١٤ شوال ١١٩٨ / ٣١ أغسطس ١٧٨٤.

ويوجد فهرس محتويات باللغة الفارسية في ص. ١و.

يُظهر جدول بالتواريخ مرفق داخل الغلاف الخلفي (اللوح اليسار) أن المخطوطة استعيرت لمدة شهرين في سنة ١٩٠٨ من مكتبة مكتب الهند من قبل إيلهارد فيدمان (توفي ١٩٢٨)، وهو أستاذ الفيزياء في جامعة إرلنجن نورنبيرغ. وفي ١٩١١-١٩١٢ نشر فيدمان ترجمة ألمانية للمادة ٧ في هذه المخطوطة ('Die Schrift über den Qarasṭūn' في Bibliotheca Mathematica، ١٢، صص. ٢١-٣٩).

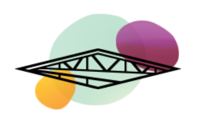
المحتويات:



سبع أطروحات عن علم الحساب وعلم الفلك وعلم السكون (الإستاتيكا) [أمامي] (١/٤٢٨)



سبع أطروحات عن علم الحساب وعلم الفلك وعلم السكون (الإستاتيكا) [خلفي] (٤٢٨/٢)

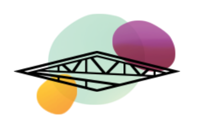






سبع أطروحات عن علم الحساب وعلم الفلك وعلم السكون (الإستاتيكا) [حافة]
(٤٢٨/٤)





سبع أطروحات عن علم الحساب وعلم الفلك وعلم السكون (الإستاتيكا) [رأس]
(٤٢٨/٥)







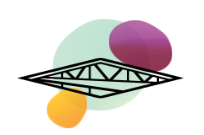




461

Loth 767





1

فهرست آنچه درین مجموعه است

١ رساله در عمل اسطرلاب [illegible]

٢ رساله در [illegible] از ابن الهیثم

٣ رساله معادلات شرف الدین مظفر بن محمد طوسی در هیئت و پنج مسئله جبر و مقابله [illegible]

٤ رساله در عمل ضلع مسبع از ابو سهل کوهی

٥ رساله در استخراج خطین در [illegible] تا هر چهار متناسب باشد از عمل ابو سهل کوهی

٦ کتاب ابراهیم بن سنان بن ثابت بن قره در مساحت قطع مخروط مکافی

٧ کتاب ثابت بن قره در قرسطون





2



الاول فی تسمیة اجزائها خط الاصل هو المقسوم بمائة وخمسین قسما والنقط السود
التی علیها تقوم مقام اجزاء دایرة معدل النهار والنقط الحمر التی علیها تقوم
مقام اجزاء بروج الفلک المستقیم وابتداء عددها من نقطة علی خط الاصل یقال لها
الممسک وتمامها علی بعد تسعین جزءا من الممسک ویقال لها نهایة الربع واسماء بروجها
مکتوبة علیها والنقط الحمر التی عن یمین خط الاصل یقال لها منطقة البروج ومبداها
من الممسک ومن اول الجدی من کل نقطتین منها خمسة اجزاء واما بروج الافق
علی جانب خط الاصل ومبداها من الممسک ومن اول الحمل ذاهبة الی نهایة الربع ثم منعطف
راجعة نحو الممسک واسماء بروجها مکتوبة علیها وباقی الرسوم یعلم من اسمائها
المکتوبة علیها والخیط الخارج من الثقب المتصل بالشاقول یقال له القطر وفیه عقدة

یقدر



بقدر بعد ما بين القطب والممسك والخيط المجرى فى خيط الشاقول يقال له
المرى ويجرى فيه خيط صغير يقال له العلامة والخيط الخارج من الممسك يقال له
الوتر فصل فى معرفة اخذ الارتفاع تمسك العصا باحدى يديك وتستقبل بها الشمس
وتحركها يمنة ويسرة وعلوا وانخفاضا حتى يقع ظل العصا على الارض بشبيها
بقاعدة العصا وتسكن خيط الشاقول ثم تمد خيط الوتر باليد الاخرى الى العقدة التى
فى خيط الشاقول فاذا احكمت ذلك نقلت خيط الوتر الى اجزاء قوس الارتفاع
ونظرت ما عليه من العدد فما كان فهو ارتفاع الشمس واما الكوكب فانها
تمسك العصا وترسل عليها شعاع البصر الى الكوكب الذى تريد وتسكن خيط
الشاقول وتمد خيط الوتر الى العقدة المذكورة وكذلك تفعل بالشمس اذا كانت
تحت الغيم وتعطف ما حصل لك من هذا الخيط الى قوس الارتفاع تحصل
لك ارتفاع الكوكب او الشمس فصل فى نقل اجزاء الشمس او الكوكب
الى خيط الشاقول وذلك ان تطبق خيط الشاقول على خط الاصل نحو الممسك



ويجري فيه خيط المري الى ان يحاذي جزء الشمس من درجها الذي من منطقة
البروج فيكون الموضع المرئي من خيط الشاقول جزء الشمس وايضا الكوكب
فيطبق خيط الشاقول على خط الاصل في جهة الكوكب المفروض ويجري فيه خيط
المري حتى يحاذي مركز الكوكب المطلوب فيكون قد حصل موقعه من خيط الشاقول
فصل في معرفة نصف قوس نهار الشمس او الكوكب يضع موضع الشمس او
مركز الكوكب من خيط الشاقول على نقطة محيط الافق ويجر خيط المري
الى نقطة مركز الافق وتضع عليها علامة ثم تنقل العلامة الى خط الاصل المحاذي
لمركز الافق وتمسكها بطرف ابهامك ثم ترسل خيط الشاقول على طبعه وتسكنه
وتمد خيط الوتر بيدك الاخرى الى العقدة ثم تعطف هذا الخيط الى خط الاصل
وتعرف بعد تلك النقطة من الممسك من النقط المعدودة فما كان فهو نصف
قوس النهار وضعفه قوسه الكامل وتمامه من ستين درجة قوس الليل وكذلك
تفعل بالكوكب فصل في عمل ساعات النهار المستوية تقسم قوس النهار

على



على يخرج ساعات المستوية وما بقي لا ينقسم نضربه في اربع دقايق
يحصل دقايق من ساعة وكذا نفعل بقوس الليل **فصل** في اجزاء ساعات
النهار الزمانية نقسم قوس النهار على يه يخرج ازمان ساعات الزمانية
وما بقي لا ينقسم نضربه في خمسين دقايق يحصل دقايق من ساعة وكذلك بقوس

نفعل صح

الليل **فصل** في معرفة ازمنة بعد الشمس او مركز الكوكب عن وسط السماء
تعرف ارتفاع الشمس او الكوكب الذي تريد من الكوكب الموضوعة في
الاسطرلاب ثم تعرف موضع الشمس او مركز الكوكب من خط الشاقول كما
تقدم ذكره وتضعه على نقطة محيط مقنطرة الارتفاع المفروض وتمد خيط الكرسي
الى مركز مقنطرة الارتفاع وتضع عليها العلامة التي في خيط المري ثم
تنقلها الى الموضع المحاذي لها من خط الاصل وتمسكها بظفر ابهامك ثم
ترسل خيط الشاقول على طبعه وتسكنه وتمد خيط الوتر الى العقدة ثم تعطف
هذا الخيط على خط الاصل وتعرف بعد تلك النقطة عن المسك من النقط



السوء فما كان فهو ازمنه بعد الشمس او الكوكب عن وسط السما بازمنه معدل
النهار فصل في معرفة الداير من الفلك نقص هذا البعد من نصف قوس
نهار الشمس او الكوكب ان كان الارتفاع شرقيا وجمعهما ان كان غربيا
فما كان فهو الداير من الفلك من طلوع الشمس او الكوكب الى وقت القياس
فصل في معرفة ساعات الداير تقسيم الداير على يخرج ساعاته المستويه
وان قسمته على ازمان ساعات نهار الشمس او الكوكب يحصل ساعاته
الزمانيه فصل في معرفة مطالع البروج بالفلك المستقيم تعلم على الجزء
المفروض من النقط الحمر التي للبروج الفلك المستقيم التي على خط
الاصل علامة وتعرف بعدها من المجسك من النقط السوء وتحفظه ثم
تنظر فان كان الجزء المفروض من الجدي الى الحمل فالمحفوظ مطالع ذلك
الجزء المفروض وان كان من الحمل الى السرطان فانقص المحفوظ من تف
درجه وما بقي يكون مطالع الجزء المفروض وان كان من السرطان الى الميزان

فزد



5

فزد المحفوظ على قف درجة يحصل مطالع الجزء المفروض وان كان من
الميزان الى الجدي فانقص المحفوظ من سه درجة فما بقي يكون مطالع الجزء
المفروض **فصل** في معرفة مطالع البروج بالبلد نعلم على الجزء
المفروض في نقطة بروج الافق نقطة ونظر ما يحاذيها من النقط السود
التي على خط الاصل وتعد من الممسك اليها وتحفظه ثم تنظر الى الجزء
المفروض فان كان في البروج الشمالية وهو ذاهب من الممسك
الى نهاية الربع فالمحفوظ مطالع ذلك الجزء وان كان من البروج
الراجعة نحو الممسك فانقص المحفوظ من قف درجة وما بقي يكون مطالع ذلك
الجزء وان كان من البروج الجنوبية وهو ذاهب من الممسك الى نهاية
الربع فزد المحفوظ على قف درجة يحصل مطالع الجزء المفروض و
ان كان من البروج الراجعة نحو الممسك فانقص المحفوظ من سه درجة وما بقي
يكون مطالع ذلك الجزء وجه آخر في معرفة نصف قوس النهار



ننقص مطالع الشمس بالبلد من مطالعها بالمستقيم فما بقي فهو نصف قوس
النهار وضعفه قوسه الكامل وتمامه من ستة درجة قوس الليل فصل
في عمل مطالع الدرجة الطالعة مع طلوع الكوكب ننقص نصف قوس
نهاره من مطالع درجة ممره من وسط السما يبقى مطالع درجة طلوعه
فصل في عمل مطالع الطالع ننقص ازمنة البعد عن وسط السما من مطالع
جزء الشمس بالفلك المستقيم او من مطالع درجة ممر الكوكب في وسط السما
ان كان الارتفاع شرقيا ونجمعها ان كان غربيا يحصل مطالع الطالع
وجه اخر نزيد الدائر من الفلك على مطالع جزء الشمس بالبلد او على
مطالع درجة طلوع الكوكب يحصل مطالع الطالع فصل في عمل الطالع
والعاشر نعد من الممسك من نقطة الحمل من درج بروج المستقيم فما كان
فهو درجة العاشر وذلك بحسب مع المطالع وننظر ايضا الى ما يحاذيها
من نقط بروج الافق فما كان فهو درجة الطالع والرابع نظير العاشر

الرابع



والسابع نظير الطالع **فصل** في معرفة تسوية البيوت الاثني عشر تنقص مطالع
الطالع من مطالعه بالفلك المستقيم فما بقي فهو نصف قوس نهار درجة الطالع فاخذ
ثلثه ونزيده على مطالع الطالع تحصل مطالع الحادي عشر ثم نزيد هذا الثلث
على مطالع الحادي عشر تحصل مطالع الثاني عشر وايضا نزيد على مطالع
الثاني عشر ستة درجة تحصل مطالع الثاني ونزيد على مطالع الحادي عشر فلك
درجة تحصل مطالع الثالث فنستخرج من هذه المطالع الاربعة درجاتها
بالفلك المستقيم مثل ما ذكرنا في استخراج درجة العاشر تحصل مراكز هذه
البيوت وباقي البيوت كنظايرها ثم ابدا من المنحنك الى تمام الربع من
النقط السبع والتي على خط الاصل مثل كل واحد في (من) المطالع المذكورة و منقطع
حيث انتهت من النقط التي هي درج فلك البروج فنعرف من اي برج
ذلك بحسب الربع الذي يقع فيه المطالع لتحصل لك مراكز البيوت المذكورة
وباقي البيوت لنظايرها **فصل** في معرفة حراس الشمس فقس غاية ارتفاعها نصف



النهار ترصد غاية الارتفاع ثم تعطف خيط المري نحو القطب وتجري فيه العلامة
حتى يحاذي بها محيط مقنطرة غاية الارتفاع ثم تطبق خيط الشاقول على خط
الاصل وتضع العلامة على مركز مقنطرة غاية الارتفاع وتجري خيط المري
في خيط الشاقول الى ان ينطبقا وتنظر الى ما يحاذي المري من اجزاء منطقة
البروج فما كان فهو جزء الشمس فتعرف برجها من قبل صعود الارتفاع
وهبوطه او من قبل الفصل فصل في معرفة غاية ارتفاع الشمس نصف النهار
من قبل جزءها تطبق خيط الشاقول على خط الاصل نحو الممسك وتجري فيه
خيط المري الى ان يحاذي درجة الشمس من منطقة البروج ثم تعطف خيط المري
على خط الاصل نحو القطب وتجري فيه العلامة وتحاذي بها بعض مراكز المقنطرات
ثم تنقل المري الى ذلك المركز وتنظر الى العلامة فان وقعت على مقنطرة ذلك
المركز فتلك المقنطرة غاية ارتفاع الشمس نصف النهار وان جاوزت العلامة
مقنطرة ذلك المركز فغاية الارتفاع اقل من تلك المقنطرة وان لم

تقع



تقبل اليها فغاية الارتفاع اكثر من مقنطرة ذلك المركز فزيد على ذلك المركز
شيئا او نقص منها شيئا حتى يحاذي بالعلامة مقنطرة المركز المستعمل تحصيل
تلك غاية ارتفاع الشمس نصف النهار **فصل** في معرفة غاية ارتفاع الكوكب
في وسط السماء تزيد بعد الكوكب عن معدل النهار ان كان في الشمال على تمام عرض
البلد ثم تأخذ الفضل بين تمام عرض البلد وبين غاية ارتفاع الشمس او الكوكب
في وسط السماء فما كان فهو ميل الشمس او بعد الكوكب عن معدل النهار
ثم نظر فان كان غاية الارتفاع اكثر من عرض البلد فالميل والبعد في جهة الشمال
وان كان اقل منه فهو في الجنوب **فصل** في معرفة عرض البلد تنقص ميل الشمس
الشمالي عن غاية ارتفاعها نصف النهار وتجمعهما ان كان في الجنوب فما كان
فهو تمام عرض البلد فانقصه من تسعين فما بقي فهو عرض البلد **فصل**
في معرفة ساعات الماضية من الليل من قبل الكوكب قد تقدم القول على كيفية
استخراج مطالع الطالع من ارتفاع الكوكب فاذا اعملت مطالع الطالع فانقص منه

فصل في معرفة ميل الشمس او الكوكب عن معدل النهار تأخذ الفضل بين غاية ارتفاع الشمس او الكوكب ... فما كان فوق ... بينهما ان كان شمالا فهو جنوب



مطالع نظير درجة الشمس بالبلد فما بقي فهو الدائر منذ غروب الشمس الى وقت
القياس فان قسمته على يه خرجت ساعات مستوية وان قسمته على اجزاء ساعات
نظير جزء الشمس خرجت ساعات الزمانية فصل في معرفة ما بين طلوع الفجر وطلوع
الشمس تعرف نصف قوس نهار درجة الشمس كما تقدم ثم تضع موضع نظير جزء
الشمس من خيط الشاقول على نقطة ثماني عشر درجة وتمد خيط المري الى مركز
تلك المقنطرة وتضع عليها العلامة وتنقلها الى الموضع المحاذي بها من خط الاصل
وتمسكها بظفر ابهامك ثم ترسل خيط الشاقول على طبعه وتمد خيط الوتر الى
العقدة ثم تعلقه الى خط الاصل وتاخذ بعد تلك النقطة من الممسك من النقطة السود
فما كان فانقصه من قوس نهار نظير درجة الشمس فما بقي فهو زمان ما بين طلوع الفجر
وطلوع الشمس

تم تم تم.

تمت المقابلة
١٤ شوال سنة ١١٩٨



8



مقاله للحسن بن الحسن بن الهيثم في صورة الكسوف

قد يوجد صورة ضوء الشمس في وقت كسوفها اذا خرج ضوؤها من ثقب ضيق
مستدير وانتهى الى سطح مقابل للثقب على شكل الهلال اذا لم يستغرق
الكسوف جميعها وكان شكل ما يبقى منها هلاليا وليس يظهر مثل هذه الحال
في كسوف القمر ولا في اوايل الشهور واواخرها اذا كان القمر هلالا
وشكل ما يبقى من الشمس اذا لم يستغرق الكسوف جميعها شبيه بشكل القمر في اوايل
الشهور واواخرها واذا قوبل القمر في اوايل الشهور واواخرها بجسم فيه
ثقب مثل الثقب الذي يظهر منه صورة الهلال عند مقابلة الشمس بذلك الثقب
وقت كسوفها وظهر ضوء القمر على سطح مقابل للثقب انما يوجد الضوء ابدا
مستديرا ولا يوجد في وقت من الاوقات على مثل الشكل الذي يظهر من ضوء

الشمس



الشمس وان كان الثقبان اللذان يقابل بهما الشمس والقمر متساويين وكان
بعدا السطحين اللذين يظهر عليهما الضوء عن سطحي الثقبين في الوقتين متساويين
وكذلك حال القمر في وقت كسوفه اذا لم يستغرق الكسوف جميعه وكان
ما بقي منه على مثل شكل الهلال لا يكون ضوؤه الذي يخرج من الثقب هلاليا ومع ذلك
فان الصورة التي تظهر من ضوء الشمس وقت كسوفها انما تظهر اذا كان الثقب
ضيقا والى حد من السعة ثم اذا اوسع الثقب تغيرت صورة الشكل الذي يظهر
على السطح المقابل للثقب واذا زيد في سعة الثقب زاد التغير الذي في الصورة
ثم يتمادى هذا التغير الى ان ينتهي الثقب الى حد من السعة فيبطل الهلالية التي تظهر
في الضوء ويصير مستديرا ثم كلما وسع الثقب بعد ذلك ظهر الضوء مستديرا واذا
اعتبرت اضواء الشمس التي تخرج من الثقوب الواسعة في وقت كسوف الشمس وجدت
ابدا على مثل اشكال الثقوب ان كان الثقب الواسع مستديرا ظهر الضوء الذي
يخرج منه مستديرا وان كان الثقب مربعا ظهر الضوء الذي يخرج منه مربعا

وبأي شكل كان الثقب اذا كان واسعا فان شكل الضوء يخرج في وقت كسوفها
يكون على مثل شكل الثقب اذا كان السطح الذي يظهر عليه الضوء موازيا لسطح الثقب
واما ضوء القمر فانه اذا خرج من الثقوب المختلفة الاشكال انما يكون
على مثل اشكال الثقوب وان كانت ضيقة ولما كان ذلك كذلك رأينا ان نبحث
عن العلة التي من اجلها يظهر هذا المعنى في الشمس ولا يظهر في القمر ويظهر في الشمس
من الثقوب الضيقة ولا يظهر من الواسعة ولما انعمنا البحث وهذا حين ابتدأنا
بالقول في ذلك كل جسم مضيء فانه يخرج من كل نقطة منه ضوء على كل
خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطة وقد بينا ذلك بالبرهان والاعتبار
جميعا في المقالة الاولى من كتابنا في المناظر كل جسم مضيء يقابل جسما
كثيفا فيه ثقب فان كل نقطة من ذلك الجسم المضيء يخرج منها ضوء الى
ذلك الثقب على شكل مخروط راسه تلك النقطة وقاعدته ذلك الثقب فيلزم
من ذلك ان ذلك الضوء المتشكل في ذلك المخروط اذا امتد المخروط في جهته

قاعدته



10

قاعدته وانتهى الى سطح جسم موازٍ لسطح الثقب ان يظهر على ذلك السطح ضوء شكله
شكل ذلك الثقب لان كل سطح مستو يقطع جسماً مخروطاً ويكون في ذلك السطح
موازياً لقاعدة ذلك المخروط فان الفصل المشترك بين السطح المستوي
وبين سطح المخروط يكون شكله شبيهاً بشكل قاعدة المخروط وقد تبين هذا
المعنى في المقالة الاولى من كتاب المخروطات فاذا قوبلت الشمس في وقت كسوفها
بجسم كثيف فيه ثقب مستدير فان كل نقطة من الهلال المغنى الذي هو جزء
من الشمس يخرج منها ضوء الى جميع سطح الثقب على شكل مخروط راسه تلك النقطة
التي من الجزء المضيء وقاعدته سطح الثقب وكل ضوء فهو يمتد ابداً على استقامة
ما لم يلق جسماً كثيفاً فاذا القى جسماً كثيفاً ظهر على سطح ذلك الجسم فالمخروط المضيء
الذي يخرج من نقطة من الشمس الى الثقب المقابل للشمس ممتد على استقامة
الى ان ينتهي الى سطح الجسم المقابل للثقب ويظهر الضوء على هذا السطح واذا
كان هذا السطح موازياً لسطح الثقب كان شكل هذا الضوء الذي يظهر على السطح



الموازي للثقب على مثل شكل الثقب فيتبين مما ذكرناه ان الشمس في وقت
كسوفها اذا قوبلت بجسم كثيف فيه ثقب مستدير فان كل نقطة من الهلال
الظاهر من الشمس يخرج منها ضوء الى الثقب ويمتد الى السطح الموازي
للثقب ويحدث في هذا السطح ضوءا مستديرا فيصير في السطح الموازي
للثقب اضواء مستديرة متراصة متداخلة بعضها في بعض لا يتميز احدها
من الباقية ويكون جملة هذه الاضواء متناهية يحيط بها ظل متصل هو
ظل الجسم الكثيف المحيط بالثقب فلنبحث الآن عن شكل محيط هذا الضوء
وعن مقداره فنقول انه اذا كان كل نقطة من كل جسم مضيء يخرج منها ضوء
على كل خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطة فان كل جسم مضيء يخرج
الضوء من جميعه الى كل نقطة تقابله اذا لم يكن بين تلك النقطة وبين الجسم
المضيء جسم كثيف يقطع شيئا من الخطوط التي بين تلك النقطة وبين جميع
الجسم المضيء فيلزم من ذلك ان كل نقطة من سطح الثقب المقابل للشمس في

دفـ



وقت كسوفها تخرج اليها مخروط مضئ فى عدة الهلال المضئ الذى هو الجزء
الظاهر من الشمس وراسه تلك النقطة من الثقب وهذا المخروط اذا امتد
من جهة رسه فهو ينتهى الى السطح المقابل للثقب ويحدث منه مخروط راسه تلك النقطة
من الثقب ا ب للمخروط الاول وهذا المخروط يقطع بالسطح الموازى للثقب
وسطح الثقب موازٍ لسطح الدايرة عليها المخروط الاول محيط الشمس
اوليس منه اعنى سطح الثقب ومن سطح الدايرة المحيطة بالشمس اختلاف
محسوس فالسطح الموازى للثقب موازٍ لسطح الدايرة المحيطة بالشمس اذ كان
الثقب مواجها للشمس وسطح هذه الدايرة يقطع السطح المستتر من الشمس فالخط
المقعر الذى هو محيط الجزء المستتر من الشمس فى سطح الدايرة المحيط
بالشمس فالسطح الموازى للثقب هو موازٍ لسطح الهلال الذى يظهر محيطا بالجزء
المضئ من الشمس واعنى بسطح الهلال السطح الذى يحيط به قوسان
وهو فى سطح الدايرة المحيط بالشمس لان هذا الهلال هو الذى يدركه



الحس محيطاً بالجزء المضيء من الشمس فالضوء الذي يحدث في السطح الموازي
للثقب من المخروط الذي قاعدته الهلال المضيء من الشمس موازٍ لشكل
الهلال المضيء فهو على شكل الهلال المضيء لان ذلك يلزم في المخروطات
المتقابلة وقد تبين هذا المعنى في المقالة الاولى من المخروطات فكل نقطة من
سطح الثقب يخرج اليها من الهلال المضيء من الشمس مخروط قاعدته
الهلال المضيء ورأسه تلك النقطة من الثقب وينتهي هذا المخروط الى السطح
الموازي للثقب ويحدث منه مخروط مقابل له ويحدث من المخروط المقابل
ضوء في السطح الموازي للثقب يكون شكله على شكل الهلال المضيء وشبيهاً به
فالضوء الذي يظهر في السطح الموازي للثقب في وقت كسوف الشمس
هو مركب من اهلة مضيئة متصلة متداخلة بعضها في بعض لا تتميز احادها من القسي
فالضوء الذي يظهر في وقت كسوف الشمس على السطح الموازي للثقب
مركب من دوائر متصلة متداخلة متساوية محيطة مركب من اجزاء

من محيطات



من محيطات الدوائر المتصلة وهو مع ذلك مركب من اهلة متصلة
متداخلة فمحيطه مركب من محيطات القسي المحيطة بالاهلة وكل مخروط
يخرج من جميع الهلال المضيء الى النقطتين لنقب يحيط به سطحان مخروطان
احدهما محدب والاخر مقعر فالمحدب مماس لكرة الشمس قاعدته
قوس من محيط دائرة محيطة بكرة الشمس مركزها تحت مركز الشمس واقرب
من مركز الشمس والسطح المقعر مماس لكرة القمر على قوس من دائرة
محيطة بكرة القمر ثم يمتد هذا السطح المخروط المقعر حتى ينتهي الى كرة
الشمس فيقطع كرة الشمس على قوس من دائرة مساوية للدائرة التي
هي قاعدة السطح المحدب وذلك ان المخروط الذي يحيط بكرة
الشمس مساو للمخروط الذي يحيط بكرة القمر وقد بين ذلك اصحاب
التعاليم فالسطحان المخروطان المحدب والمقعر قاعدتاهما قوسان
من دائرتين متساويتين فاذا توهمنا سطح قاعدة المخروط المحدب يقطع



سطح المخروط المقعر حدث منهما شكل هلالي محيط به قوسان من دائرتين
متساويتين فيكون الخط الذي يخرج من رأس المخروط الى مركز قاعدة السطح
المحدث الذي هو سهم السطح المحدث ينتهي الى مركز الشمس ويكون الخط الذي يخرج
من رأس المخروط الى مركز قاعدة السطح المقعر الذي هو سهم السطح المخروط
المقعر يمر بمركز القمر ويكون السطح المحدث اذا امتد من جهة رأسه الذي هو نقطة
من سطح الثقب وانتهى الى السطح الموازي للثقب يحدث في هذا السطح قوسا من دائرة
واذا امتد سهم هذا المخروط وانتهى الى السطح الموازي للثقب انتهى الى مركز
القوس الذي يحدث في هذا السطح ويكون حدبة هذا القوس في ضد الجهة التي فيها
حدبة الهلال المضيء الذي هو جزء من الشمس ويكون السطح المخروط المقعر
اذا امتد في جهة رأسه وانتهى الى السطح الموازي للثقب يحدث فيه قوسا من
دائرة واذا امتد سهم هذا المخروط وانتهى الى السطح الموازي للثقب انتهى
الى مركز القوس التي يحدث في هذا السطح ويكون تقعير هذا القوس في ضد

الجهة



الجهة التي فيها تقعير الهلال المضيء ويعرض في هاتين القوسين ان يكون
حدبتاهما في جهة تقعير الهلال المضيء وتقعيراهما في جهة تحديب الهلال المضيء
ويصير من هاتين القوسين هلال شبيه بالهلال المضيء ويكون وضعه مخالفا
لوضعه ويكون قوسا هذا الهلال من دائرتين متساويتين لأن قوسي الهلال
المضيء من دائرتين متساويتين واذا توهمنا مخروطا قاعدته الهلال الذي
هو جزء من الشمس ورأسه مركز الثقب وتوهمنا المخروط ممتدا حتى ينتهي
الى السطح الموازي للثقب حدث في السطح الموازي للثقب هلال شبيه
بالهلال المضيء ويكون مركزا قوسي طرفي سهم السطحين المخروطين المحيطين
بهذا المخروط فاذا توهمنا خطا مستقيما يصل بين طرفي هذا الهلال وقسمناه
بنصفين واخرجنا من منتصفه عمودا فانه يمر بمركزي القوسين المحيطتين
بالهلال ويصير هذا العمود وسهما السطحين المخروطين في سطح واحد وهذا
السطح يقطع سطح الثقب فهو يحدث فيه قطرا موازيا للعمود الذي يمر بمركزي



قوس الهلال الذي في سطح الموازي للثقب وهذا السطح يقطع الهلال المضيء الذي
هو جزء من الشمس ويمر بمركزي القوسين المحيطين به فليكن الهلال المضيء الذي
هو جزء من الشمس هو الذي يحيط به قوسا ا ب ج ا د ج والخط الواصل بين طرفيه
ا ج وليكن مركز قوس ا ب ج نقطة ه ومركز قوس ا د ج نقطة ص وليكن
الثقب ه ر ح وليكن مستديرا ولكن مركزه ط وليكن الهلال الذي يحصل في السطح
الموازي للثقب الذي يحدثه المخروط الذي قاعدته الهلال المضيء ورأسه
مركز الثقب هو الهلال الذي يحيط به قوسا ك ل م ك ن م والخط الواصل
بين طرفيه خط ك م ووسطه نقطة و والعمود الذي يخرج من نقطة و عمود و
ن ل ولننفذه في جهة و الى نقطة ث فيكون مركزا قوسي ك ن م ك ل م
على خط و ث وليكن مركز قوس ك ن م نقطة ف ومركز قوس ك ل م
نقطة ي فيكون نقطتا ف ي هما طرفا سهمي السطحين المخروطين اللذين
يخرجان من قوسي ا د ج ا ب ج اللذين رأساهما نقطة ط التي هي مركز الثقب

وليكن



ولكن قطر الثقب الذي يحدثه السطح الذي فيه خطا وت وسهما السطحين
المخروطين خطا ح طه وهذا السطح يقطع سطح قوسي اح ارح ويمر بمركزيهما
فليكن الفصل المشترك بين هذا السطح وبين سطحي القوسين خطا صه سه رب
ونصل صه ط وينفذ على استقامته فهو ينتهي الى نقطة ف التي هي مركز قوس
ك نه م لان خط طاف هو سهم السطح المخروط الذي راسه نقطة ط وقاعدته
قوس ك نه م اعني المخروط المتصل بالمخروط الذي راسه نقطة ط
وقاعدته قوس ارح ونصل صه ح وننفذه على استقامته فهو ينتهي الى الخط
نه ف لان خطي ف ت طح متوازيان ونقطة صه في سطحهما فلينته خط صه ح
الى نقطة ت فاقول انه لا اذا كانت نسبة نصف قطر الثقب الى نصف
قطر الشمس الذي خط ا صه مساوله او ليس بينهما اختلاف محسوس كنسبة
طاف الذي هو البعد بين السطح الموازي للثقب وبين سطح الثقب الى
ف صه الذي هو البعد بين السطح الموازي للثقب وبين الشمس فان خط ف ت



الذي هو ابعد من مركز قوس كـ ن م ومن نقطة ت مسا ولنصف دايرة

كـ ن م الذي هو خط ف ث وذلك انه اذا كانت النسبة هذه النسبة

ووصلنا خط ث ط ونفذناه على استقامته حتى ينتهي الى الشمس فانه يلقى

خط ا ب على صه خارجا عن نقطة صه ويكون نسبة خط ح ث الى خط ت صه

كنسبة ط ح الى الخط الذي ينفصل من نقطة صه ومن الخط الذي يمر بنقطتي ث ط

وينتهي الى خط ا ب صه فيكون الخط الذي ينفصل من نقطة صه ومن الخط الذي يمر بنقطتي

ث ط هو نصف قطر دايرة ا ب ح فهو مساو لخط ا صه ونسبة ف ث الى ا صه

مولفة من نسبة ف ث الى ط ح التي هي نسبة ث صه الى صه ح ومن نسبة ط ح

الى ا صه التي هي نسبة ح ث الى ث صه بالفرض لكن النسبة المولفة من نسبة

ح ث الى ث صه ومن نسبة ث صه الى صه ح هي نسبة ث ح الى ح صه فنسبة

ف ث الى ا صه كنسبة ث ح الى ح صه التي هي نسبة ف ط الى ا صه

ونصل ا ط فيكون ا ط قاين لسطح المخروط الذي قاعدته قوس ا ح ورأسه

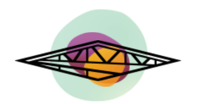
نقطة



نقطة ط وخط ر ط هو في السطح الذي فيه خطوط ص ه ا ص ه ط ن ف لان خطوط
ن ف ط ح ص ه متوازية وخط ر ط في سطحها فاذا اخرج خط ر ط على استقامة
فهو ينتهي الى نقطة ن التي هي في السطح المخروط وفي السطح الذي فيه خط
ن ف فيكون نسبة ن ف الى ص ه كنسبة ف ط الى ط ص ه وقد كانت نسبة ف ت
الى ص ه كنسبة ف ط الى ط ص ه فخط ف ت مثل خط ف ن ويلزم من هذا البرهان انه ان كانت
نسبة نصف قطر الثقب الى نصف قطر الشمس اصغر من نسبة البعد الذي بين
الثقب وبين السطح الموازي للثقب الى البعد الذي بين هذا السطح وبين الشمس
فان خط ف ت الذي هو البعد بين مركزي القوسين يكون اصغر من نصف قطر قوس
ك م م وان كانت نسبة نصف قطر الثقب الى نصف قطر الشمس اعظم من نسبة البعد
الى البعد فان خط ف ت يكون اعظم من نصف قطر دائرة ك ن م فيلزم من ذلك
انه متى بعد الثقب عن السطح الذي يظهر عليه الضوء او بعد السطح عنه ان يصير
الخط الذي بين المركزين اصغر من نصف قطر القوس لانه يصير نسبة البعد الى البعد

اعظم من نسبة نصف قطر الثقب الى نصف قطر الشمس وهى قرب الثقب
من السطح او قرب السطح منه صار الخط الذى بين المركزين اعظم من نصف
قطر القوس فاذا بعد الثقب من السطح الذى يظهر عليه الضوء صار مركز
القوس المحدبة فى داخل القوس المقعرة لان الخط الذى فى وسط الهلال
مساو للخط الذى بين المركزين واذا قرب الثقب من السطح صار مركز القوس
المحدبة فى داخل الهلال وعلى الخط الذى فى وسط الهلال واذا توهمنا
مخروطا قاعدته الهلال المضئ الذى يحيط به قوسا احا اح ورأسه نقطة
ح فان هذا المخروط يحيط به سطح مخروط محدب قاعدته قوس اح
وسطح مخروط مقعر قاعدته قوس اءح ويكون سهم هذا السطح المقعر
وهو خط صح الذى ينتهى الى نقطة ت واذا وصلنا خط ءح كان هذا الخط
فى السطح المقعر وفى السطح الذى فيه خطوط صت صه اف ت واذا توهمنا
هذا المخروط اعنى الذى قاعدته هلال ابحء ورأسه نقطة ح قد امتد فى

جهة

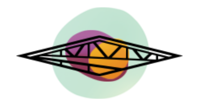


جهة ح فهو منتهي الى السطح الموازي للثقب ويحدث فيه هلالا يحيط به قوسان
محدبة ومقعرة ويكون مركز القوس المقعرة نقطة ت وينتهي خط ا ح الى
النقطة من القوس المقعرة التي هي الفصل المشترك بين السطح المحدب و
وبين خط ف ت ويكون الخط الذي بين هذه النقطة وبين نقطة ت نسبته
الى خط ا ص كنسبة ت ح الى ح ص وهذه النسبة هي نسبة ف ت الى ت ص
فخط ا ح ينتهي الى نقطة ف فالقوس المقعرة تمر بنقطة ف ويكون القوس
المحدبة من دائرة مساوية للدائرة التي منها القوس المقعرة فنصف قطرها
مساو لخط ف ت فليكن القوس المقعرة قوس نه ف خ وقد تبين
ان خط ف ت مثل خط ت ف فخط ل ي مثل خط نه ف لان هلالي ك ل م نه
نه ي ح ف متساويان ودوائرهما التي تحيط بهما متساوية لان بعديهما
من الثقب بعد واحد وقوسا كل واحد من الهلالين من دائرتين متساويتين
فالقوس المحدبة تمر بنقطة ي فليكن قوس نه ي خ واذا وصلنا نقطتي ا ح



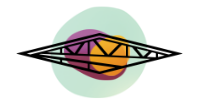
بقطع ح و انفذنا الخطين في جهة ح فانهما ينتهيان الى النقطتي ش خ ونصل
ش خ فيكون نسبة ش خ الى خط ا ح كنسبة البعد الى البعد التي هي نسبة
ف ح الى ح ا وكنسبة ف ط الى ط ا صه وكنسبة ف ت الى صه ا وكذلك
نسبة ك م الى ا ح هي كنسبة البعد الى البعد لانا اذا وصلنا نقطتي ا ح بنقطتي
ب و انفذناهما على استقامتهما انتهيا الى النقطتي ك م فخط ش خ مثل خط ك م وهو
موازله لان كل واحد منهما موازلخط ا ح ونتوهم مخروط قاعدته الهلال
المضئ وراسه نقطة ه ونتوهمه ممتدا في جهة ه فهو ينتهي الى السطح الموازي
للثقب ويحدث فيه هلالا فيكون هذا الهلال مساويا للهلال الاول لان
بعده من الثقب مثل بعد الهلالين وليس بينهما فرق في الحس ويكون بعده
من الهلال الاوسط مثل بعد الهلال الاوسط من الهلال الاخير لان بعد
نقطة ه من ط مثل بعد نقطة ح من نقطة ط وليكن هذا الهلال هو الذي يحيط
به قوسا ث ظ ع ت ق ذ ع فيكون بعد قوس ث ظ ع من قوس ك ن م

مثل



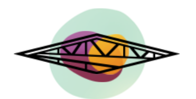
17

مثل قوس ك ن م من قوس ش ف ح ويكون كل واحد من هذه الابعاد مثل خط ق ت
الذي هو مساو لنصف قطر كل واحدة من هذه القسي لان في تلك تبين كما تبين
في البعد الذي بين الهلالين الاولين ونخرج خط ت ل حتى يقطع ها بين القوسين
القوسين ولنقطعهما على نقطتي ذ ط ونصل ث غ فيتبين انه مساو لكل واحد
من خطين ك م س خ كما تبين في خطي ك م ش ح فكل نقطة من قوس ا ر ح اذا
منها خط الى نقطة ط فهو ينتهي الى نقطة من قوس ك ن م ويكون تلك النقطة
من قوس ك ن م مركزة الدايرة التي هي قاعدة المخروط الذي راسه تلك النقطة
من قوس ا ر ح وقاعدة محيط الثقب التي تخرج اليها الضوء من تلك النقطة
من قوس ا ر ح وكل نقطة من قوس ا ب ح اذا اخرج منها خط الى نقطة
فهو ينتهي الى نقطة من قوس ك ل م ويكون تلك النقطة من قوس ك ل م
مركز الدايرة التي هي قاعدة المخروط الذي راسه تلك النقطة من قوس
ا ب ح وقاعدة محيط الثقب التي تخرج اليها الضوء من تلك النقطة من



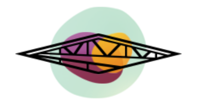
قوس ا ب ج وكل نقطة من قوس ك ن م هي مركز دايرة مضيئة محيطها ينتهي الى
قوسي ش ه ف ح ث ق ع وكل نقطة من قوس ك ل م هي مركز دايرة مضيئة محيطها
ينتهي الى قوسي ش ه ي خ ث ظ ع واو قد تبين ذلك فانا نقول ان الضوء الذي
يخرج من الهلال المضيء الذي هو الجزء من الشمس الباقي بعد المنكسف منها
اذا قوبل بجسم كثيف فيه ثقب مستدير وقوبل الثقب بجسم كثيف فان الضوء
يخرج من الثقب المستدير وينتهي الى الجسم المقابل للثقب ويكون شكله شكلا
هلاليا اذا كان السطح المقابل للثقب موازيا للثقب وكان قطر الثقب
نسبته الى قطر الشمس كنسبة البعد الذي بين الثقب وبين السطح الموازي للثقب
الى البعد الذي بين هذا السطح وبين الشمس ولنقدم لذلك مقدمة وهي ان كل
دايرتين متساويتين يخرج فيما بينهما خط مستقيم مواز للخط الذي يصل بين
مركزيهما فانه مساو للخط الذي يصل بين مركزيهما ولتكن دايرتا ا ب ج ح
متساويتين ومركزاهما ح ط ونصل ح ط وننفذه في الجهتين الى ا والى م

ونقطع



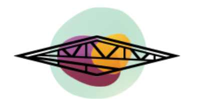
18

وليقطع محيط دايرة ا ب و على نقطتي ا نه ويقطع محيط دايرة ب ه ح
على نقطتي ر ه ونفرض على دايرة ب ه ح نقط كيف اتفق وليكن نقطة م ونخرج
خط م ء موازيا لخط ا ط فهذا الخط يقطع دايرة ا ث ح فليقطعها على نقطة ا وتخرج
من نقطتي م ء عمودين على خط ا ه وليكونا ا ك م ل فيكون بينا ان العمودين
متساويين لان خطي ء م ا ه متوازيين ولان الدايرتين متساويتين يكون قوسا ا ر م
متساويتين ويكون خطا ا ك ر ل متساويين ونأخذ ك ر مشتركا فيكون ك م ل
مثل ا ر و ك ل مثل ء م فا ر مثل ء م و ا ح مثل ر ط و ح ر مشترك فا ح مثل
ح ط و ا ر مثل ء م فخط ء م مثل خط ح ط الذي بين المركزين وذلك ما اردنا ان نبين
وان قد تبين ذلك فلنعد الشكل الاول وقد تبين ان خطوط ث ح ك م ع ث
متساوية متوازية وخط ث ط عمود على خط ك م فهو عمود على كل واحد
من خطي ث خ ث ع و ث ط يمر بمراكز جميع القسي فهو يقسم كل واحد من خطي
ث خ ث ع بنصفين ولنقسم ث خ على نقطة ر ونصل ك ش فيكون موازيا



بخط ور لان ك ومساو لش ر ومواز له فخط ك شه مواز لخط ذف ومساو له
لان ك شه مساو لخط ف ت الذي بين المركزين و ف ت مساو لفن فخط ك شه
مساو لخط ذف وكل نقطة تفرض على قوس ك ذ م ويخرج منها خط الى
قوس صع ف خ موازيا لخط ذف فانه يكون مساويا لخط ذف وكذلك قوسا
ك ل م شه ي ح وكذلك قوسات قذ ع ك ذ م وقوسات طع ك ل م
اعني ان كل خط يخرج فيما بين قوسين من هذه القسي ويكون موازيا للخط الذي
يقطع وسطي القوسين ويمر بمركزيهما فهو مساو للخط الذي فيما بين وسطي
القوسين ومساو للخط الذي بين مركزيها ونصل ك ث فيتبين كما تبين في ك
شه ان ك ث مساو لقذ ه ومواز له فخط ك ث مساو لخط ك شه وهو متصل به
على استقامة لانهما خارجان من نقطة واحدة وهي نقطة ك موازيان لخط
واحد وهو خط ت ط فخط ث شه ك ه متصل على استقامة ومنقسم بنصفين على نقطة
ك وكذلك اذا وصلنا م ح م ع اتصلا على استقامة وانقسما بنصفين

على نقطة



على نقطة م فنجعل ك مركزا وندير ببعد ك ثه دايرة فهي تمر بنقطة ث وكذلك
نجعل نقطة م مركزا وندير ببعد م ح دايرة فهي تمر بنقطة ع فيكون دايرة
ثه ث مقاطعة لدايرة ث ط ع لان دايرة ثه ث تماس خط ث ع لان
ك ث عمود على ث ع و ث ع يقطع دايرة ث ط ع فدايرة ثه ث يقطع دايرة
ث ط ع فيحصل عند نقطة ث زاوية ما بين الدايرتين وكذلك دايرة ح ع
يقطع دايرة ث ط ع ويحصل عند نقطة ع زاوية ما ونصل ى ث فهو يقطع
قوس ا ك لان نقطة ى مركز قوس م ا ك فليقطعه على نقطة ع ولنفرض
على قوس ع ك نقطة فيما بين نقطتي ع ك وقريبة من نقطة ك وليكن نقطة
ضه فيكون الخط الواصل بين نقطتي ضه ث اصغر من خط ك ث لانه اقرب الى
خط ث ع ونخرج ضه ء موازيا لخط ك ث فيكون موازيا لخط ك ث
لانه يكون مساويا لخط ا ظ فخط ضه ء اعظم من الخط الذي يصل بين نقطتي
ضه ث فاذا جعل نقطة ضه مركزا وادير ببعد ضه ء دايرة كان محيط الدايرة



خارجا عن نقطة ث فالدايرة التي مركزها ضه ونصف قطرها ضه تحيط بالزاوية
التي عند نقطة ث فالضوء الذي يكون في هذه الدايرة يعطي الزاوية
التي عند ث وكذلك كل نقطة من قوس ك ل م اذا اخذت قريبة من نقطة ث فان
الدايرة التي يكون مركزها تلك النقطة فان محيطها يكون خارجا عن نقطة ث
فهي تعطي زاوية ث والدواير المضيئة مراكزها على قوس ك ل م متراصة
متصل بعضها ببعض وهذه الدواير كلها متساوية وكل واحدة من
هذه الدواير نصف قطرها ينتهي الى قوس ث ط ع وتمام قطرها ينتهي الى
قوس ش ى خ فمحيط كل واحدة من هذه الدواير يقطع قوس ث ط ع
ويكون بعض محيطها خارجا من القوس مما يلي نقطة ث وبعضها في داخل
قوس ث ط ع وذلك ان كل عمود يخرج من نقطة من قوس ث ط ع
على قطر ظ ل يكون قائما على طرف قطر الدايرة التي مركزها على قوس ك
ل م وطرف قطرها النقطة التي خرج منها العمود فهذه الدايرة تكون

محيطها



مماسة للعمود فما كان من محيط الدائرة على خط ط ل فهو في داخل دائرة ث
ط ع وما كان من محيط الدائرة على نقطة ث فبعضه يقع خارج الدائرة لا ق
العمود الذي تقدم ذكره اذا امتد في جهة نقطة ث حصل خارج الدائرة
وكل نقطة من قوس ث ط يمر بها دائرة مضيئة مركزها على قوس ك ل وبعضها
خارج عن قوس ث ط الى ان ينتهي المراكز الى نقطة ل فيكون الدائرة التي مركزها
نقطة ل منطبقة على قوس ث ط ع وكذلك كل نقطة من قوس ط ع يمر بها دائرة
مضيئة مركزها على قوس ل م ويكون بعضها خارجا عن قوس ط ع ويكون
[منفصلة] ما يقرب منها من نقطة ع يحيط بالزاوية التي عند نقطة ع وهذه الدوائر
وليس فيما بينها فرج فيعرض من اتصال هذه الدوائر ان يكون الضوء ممتدا
من لدن نقطة ث الى نقطة ط وكذلك الى نقطة ع والى نقطة خ ويكون جميع
[هي] هذه الدوائر ينتهي محيطاتها الى قوس س ي خ لان الخطوط المتوازية
انصاف اقطار هذه الدوائر ينتهي الى قوس س ي خ كمثل خط ك ث



فيتصل الاضواء من قوس ث ط ع الى قوس س ي خ فمحيط الضوء الذي يظهر
على السطح الموازي للثقب يكون محدبا مستديرا وتبين في المعنى على وجه آخر
وهو ان الهلال المضيء الذي هو الجزء الباقي من الشمس تخرج منه الى كل
نقطة من محيط الثقب ضوء على شكل مخروط قاعدته الهلال المضيء ورأسه تلك
النقطة من محيط الثقب وكل واحد من هذه المخروطات ممتدة من تلك النقطة ومنتهى
الى السطح الموازي للثقب ويحدث منه مخروط مقابل للاول قاعدته في السطح
الموازي للثقب ويكون شكله شبيها بشكل الهلال المضيء وقد تبين في المعنى
فيما تقدم من هذا القول ان المخروطات التي تخرج من الهلال المضيء الى محيط
متصلة متداخلة بعضها في بعض ويكون الضوء الذي في محيط محدب الهلال
الذي يحدث في السطح الموازي للثقب هو الضوء الذي يخرج من قوس
ا ب ح وقد تبين ذلك ايضا وان السطح المحدب من كل مخروط يخرج
من الهلال المضيء الى نقطة من محيط الثقب هو السطح الذي قوس ا ح

دو ا



ومركز هذه القوس هو نقطة شه فالخط الذي يخرج من نقطة شه الى النقطة من محيط الثقب
التي هي راس المخروط وهو سهم هذا المخروط واذا امتد هذا السهم حتى
ينتهي الى السطح الموازي للثقب فان طرفه ينتهي الى مركز القوس المحيط بالهلال
الذي في السطح الموازي للثقب واذا كان ذلك كذلك فالمخروطات
المتصلة التي رؤوسها على محيط الثقب هي بمنزلة مخروط واحد قاعدته تحرك
الهلال المضيء وانه قد تحرك على محيط الثقب حتى عاد الى موضعه واذا
راس المخروط على محيط الثقب فسهمه يتحرك على محيط الثقب فطرف هذا السهم
الذي هو في السطح الموازي للثقب يتحرك على محيط دائرة موازية لمحيط الثقب
اذا كان الثقب مستديرا وجميع المخروط المضيء الذي يحيط الثقب يتحرك
مع حركة السهم فالهلال المضيء الذي في السطح الموازي للثقب يتحرك
حول الدائرة التي يتحرك عليها طرف السهم وبعد طرف السهم عن محدب
الهلال لا يتغير لان الاهلة التي تحدث في السطح الموازي للثقب متساوية



لان ابعاد هذه الاهلة من محيط الثقب متساوية وابعاد محيط الثقب
من الشمس متساوية فمحدب الهلال الذي في السطح الموازي للثقب
نرسم في هذا السطح دايرة متوازية للدايرة التي تتحرك عليها
طرف السهم وهذه الدايرة هي محيط الضوء الذي نظهره في
السطح الموازي للثقب اعني المحيط المحدب دون المقعر الان هذه الدايرة
ليس يرسمها خط واحد من الخطوط التي في سطح المخروط المضي
وذلك انه اذا تحرك راس المخروط المضي على محيط الثقب
تحرك كل خط في سطح المخروط المضي على محيط الثقب وكل خط في
السطح المحدب من المخروط المضي ينتهي الى راس المخروط
ثم ينتهي الى الخط المحدب الذي في الهلال الذي في السطح الموازي
للثقب وكل خط يتحرك على محيط الثقب فان طرفه يتحرك على محيط
دايرة في السطح الموازي للثقب فالخط الذي يخرج من نقطة ح الى

نقطة



نقطه ح هو منتهى الى نقطه شه ثم اذا تحرك راس المخروط المضيء
من نقطه ح ذاهبا في جهة ت فان طرف الخط الذي على نقطه شه
يتحرك على محيط الدايرة التي مركزها نقطه ك لان الخط الذي
يخرج من نقطه ح الى نقطه ط منتهى الى نقطه ك لان هذا الخط هو سهم
المخروط الذي راسه نقطه ح وقاعدته محيط الثقب فالخط
الذي يخرج من نقطه ح الى نقطه ح منتهى الى نقطه شه واذا تحرك
راس المخروط على محيط الثقب تحرك طرف هذا الخط على محيط
دايرة شه ث الى ان ينتهي راس المخروط الى نقطه ه فيكون
طرف هذا الخط قد قطع شه ث وانتهى الى نقطه ث ويكون الخط الذي
يخرج من نقطه ا الى نقطه ح منتهى الى ح ويتحرك حول محيط الثقب
بحركه راس المخروط فيتحرك طرفه على محيط دايرة خ ع الا
انه يكون آخذا نحو جهة شه فاذا انتهى راس المخروط الى نقطه



يكون طرف هذا الخط قد انتهى الى نقطة ع ويكون هلال ث ط ع قد تم
ويكون كل نقطة من قوس ا ب ج تخرج منها خطا الى راس المخروط وينتهي
الى نقطة من قوس ث ط ع ثم اذا تحرك راس المخروط من نقطة ه نحو نقطة
ي وتحرك طرف الخط الذي خرج من نقطة ج الى راس المخروط والذي
انتهى الى نقطة ث على تمام دايرة ش ث وتمام هذه الدايرة يكون
في داخل الضوء فيما بين قوس ث ط ع وقوس ش ي خ ويتحرك طرف الخط
الذي يخرج من نقطة الى راس المخروط اعني الخط الذي انتهى الى نقطة ع
على قوس ع خ الذي هو تمام الدايرة واذا تحرك راس المخروط
من نقطة ج الى نقطة ه وتحرك الخط الذي يخرج من نقطة ج وينتهي الى نقطة
ش على محيط دايرة س ث تحرك كل خط يخرج في السطح المحدب الذي
قاعدته قوس ا ب ج ورأسه نقطة ج على محيط الثقب وكل واحد من
هذه الخطوط يتحرك على محيط دايرة في السطح الموازي للثقب يكون

وذا



ذكرها نقطة من قوس ك ل م والخط الذي يخرج من نقطة قريبة من نقطة
ح الى راس المخروط ينتهي طرفه الى نقطة قريبة من نقطة ت ويتحرك
على دايرة قريبة من دايرة ت ت يكون مركزها نقطة قريبة من نقطة ك
على قوس ك ل فاذا صار طرف الخط الذي يتحرك على الدايرة القريبة
من دايرة ت ت الى النقطة من قوس ث ط قريبة من نقطة ث ويقطع
قوس ث ط وكذلك جميع الخطوط التي في السطح المحدب الذي
قاعدته قوس ا ب ج يتحرك طرفه على محيط دايرة وينتهي الى قوس
ث ط ع ويقطع هذه القوس فقد تبين مما ذكرنا ان المخروط الذي
قاعدته الهلال المضيء وراسه نقطة من الثقب او اتحرك راسه على محيط الثقب
فان الهلال الذي يحدث في السطح الموازي للثقب تتمم تحدبه محيط دايرة
صحيحة الاستدارة موازية للدايرة التي يحدثها سهم المخروط في
هذا السطح ويكون حدوث هذه الدايرة اعني التي تتممها حدبة الهلال



لا من حركة خط واحد بل من حركات خطوط كثيرة متساوية لكل ما خرج واحد
منها عن محيط هذه الدائرة صار مكانه خط آخر مثله تتمم الدائرة فقد
تبين مما بيناه بالوجهين جميعا ان محيط الضوء الذي يظهر في وقت كسوف الشمس
على السطح الموازي للثقب هو خط مستدير صحيح الاستدارة لبين تمام
الاحاطة وذلك ما اردنا ان نبين صورة التقعير الذي يظهر في هذه الصورة
فنقول انه قد تبين ان خط ثه ك مساو لخط ت الذي بين المركزين ومساو
لخط ف ن الذي بين القوسين ونصل ف ك فيكون ف ك مساويا لف ن لان
ف مركز قوس ك ن م فخط ك ثه مساو لخط ك ف فدائرة ثه ت م تقطع ف
ونخرجه الى نقطة شه ويصير طرفاها في داخل قوس شه ف خ وكذلك خط
تخرج من نقطة من قوس ك ن م ويكون موازيا لخط ن ف ينتهي الى قوس
ف ن ويكون مساويا لخط ن ف وكل خط تخرج من نقطة من قوس ك ن م
الى نقطة ف يكون مساويا لخط ن ف فيكون مساويا لخط ن ف فيكون مساويا وللخط

الموازي



الموازي له لان نقطة ف مركز للقوس فكل دايرة مركزها نقطة على قوس
ك ن م ونصف قطرها مساو لخط ز ف فان محيطها يمر بنقطة ف و يقطع
قوس ثنه ف ح ويصل جزء منها في داخل تقعير قوس ثنه ف خ
لان كل خط يخرج من نقطة ف الى طرف الخط الموازي لخط ن ف
يقع في داخل قوس ثنه ف خ ويحيط معه بزاوية حادة الا الدايرة
التي مركزها ن فانها يكون مماسة لقوس ثنه ف خ وجميع الدواير
الباقية التي مراكزها على قوس ك ن م يكون قاطعة لقوس ثنه ف ح
على نقطتين احدهما نقطة ف والاخرى طرف الخط الموازي لخط
ن ف وهذه الدواير يكون متصلة متداخلة متراصة من نقطة ثنه الى
نقطة خ والتي مركزها ك يقطع قوس ثنه ف ح على نقطتي ف ثنه
والتي مركزها نقطة م يقطع قوس ثنه ف ح على نقطتي ف خ والدواير
الباقية يقطع هذه القوس على نقط متوالية متراصة فيكون اجزاء



سن الدايرة التي مركزها ك التي يقع في داخل قوس ث ف اعظم
الاجزاء التي يقع في داخل هذه القوس وكذلك الجزء من الدايرة
التي مركزها م الذي يقع في داخل قوس ف خ اعظم الاجزاء التي
في داخل قوس ف ح ويكون الاجزاء من الدواير الباقية اقرب
منها من الدايرتين المنطرفتين اعظم مما بعده والدايرة التي مركزها
ك التي تمر بنقطتي ث ف هي مماسة لخط ث ر عمود على ث ك الذي هو نصف
قطر هذه الدايرة اعني التي تمر بنقطتي ث ف مماسة لخط ث ر فهي تاخذ من قطعة
ث ف جزءا يسيرا ويكون بقية القطعة خالية منها وكذلك الدايرة
التي تمر بنقطتي خ ف يكون مماسة لخط خ ر فهي تاخذ من قطعة خ ف
جزءا يسيرا ويكون بقية القطعة خالية منها وكذلك جميع الدواير الباقية
كل واحد منها مماسة للعمود الذي يخرج من طرف قطرها على خط
ف ت فهي تاخذ من تقعير القوس جزءا يسيرا وقد تبين ان هذه الدواير

اعني



اعني التي مركزها على قوس كـ ن م هي مضيئة بالاضواء التي تخرج
من النقط التي على قوس ا ح الذي هو قاعدة السطح المخروط المقعر
فالاضواء التي تخرج من قوس ا ح ياخذ من قوس ا ح ياخذ من
قوس ثـ فـ ح جزءين صغيرين ويكون بقية تقعير قوس ثـ فـ ح خاليا
من الضوء وتحصل عند نقطة ف زاوية ما من تقاطع الدائرتين اللتين مراكزهما
نقطتا كـ م ولان جميع الدواير المتماسة التي ذكرناها يتقاطع على
نقطة ف تحصل عند نقطة ف اضواء كثيرة فتضيء الزاوية التي عند نقطة ف
بالاضواء العرضية التي تشرق عليها من الضوء الذي في الهواء المحيط
بها ويتشعب بعض الضوء الذي في داخل تقعير القوس لانه ليس يخرج
الى محيط الدائرة الواحدة من هذه الدواير ضوء الا من نقطة واحدة
من قوس ا ح التي هي نهاية الهلال المضيء والضوء الذي يخرج من
نقطة واحدة يكون ضعيفا جدا واذا اضاءت الزاوية التي عند ف

وتنعت الضوء الذي في تقعير قوس نه ف ح صار تقعير الضوء تقعير مستدير
الا انه ليس يكون هذا التقعير صحيح الاستدارة ولكن التفاوت الذي
يكون في هذا التقعير لا تحققه الحس فيكون شكل الضوء الذي يظهر في السطح
الموازي للثقب شكلا هلاليا محدبه مستدير صحيح الاستدارة ومقعره
مستدير ليس بصحيح الاستدارة لكنه عند الحس مستدير ثم ان بوعد
الثقب عن السطح الموازي له او بوعد السطح عن الثقب فان البعد الذي بين
مركزي القوسين الذي هو خط ف ن يكون اصغر من نصف قطر كل واحدة
من القسي كما تبين من قبل فيكون خط نه ف اصغر من نصف قطر قوس ك ن م
ويكون مركز هذا القوس في داخل تقعير قوس نه ف ح فيكون خط ف ك
اعظم من خط ف نه و ف نه هو ابدا اشتل ك نه فخط ف ك يكون اعظم من خط شه
فدايرة نه ث يقطع خط ك ف تحت قوس نه ف وكذلك جميع الدوائر
المساوية لدايرة نه ث التي مراكزها على قوس ك ن م يكون الخطوط التي

يخرج



يخرج الى مراكزها من نقطة ف اعظم من انصاف اقطارها فجميع هذه الدواير
يكون محيطاتها تحت نقطة ف ويكون الدايرة التى مركزها نقطة ن فقط تمر
يقطع
بنقطة ف وتماس قوس شف خ وكل واحد من الدواير الباقية
قوس شف خ ويحصل جزء منها فى داخل تقعير قوس شف خ الا ان
الاجزاء التى يحصل فى داخل تقعير قوس شف خ من هذه الدواير كل
واحد منها اصغر من نظيره من الدواير التى تمر بنقطة ف فيلزم من ذلك
ان يكون هذا التقعير اشد من التقعير الاول لان تقاطع الدواير المضيئة
يكون تحت النقطة ف والاجزاء المضيئة التى فى داخل قوس شف خ
يكون اقل من الاضواء الذى فى داخل هذه القوس من التقعير الاول
فيلزم من ذلك ان يكون الثقب كلما بعد عن السطح الموازى له كان
التقعير الذى فى الضوء اكثر واشد انخماصا ويعرض ضد ذلك
اذا قرب الثقب من السطح الموازى له او قرب السطح منه وذلك انه يعرض

من ذلك ان يكون الخط الذي بين مركزي القوسين اعظم من نصف قطر
القوس فيكون خط ن ف اعظم من نصف قطر قوس ك ن م فيكون
خط ف ك اصغر من خط ف ن فيكون ف ك اصغر من خط ك ث فيكون دايرة
ث ه ث يقطع خط ك ف فوق نقطة ف وكذلك الدواير الباقية فيكون الاجزاء
المضيئة التي تحصل في داخل قوس ث ف ح اكثر من الاجزاء المضيئة
التي تحصل في داخل هذه القوس من الدايرة التي تمر بنقطة ف
فيلزم من ذلك ان يكون التقعير اقل واصغر فيلزم ان يكون الثقب ا
كلما قرب من السطح الذي يظهر عليه الضوء كان التقعير الذي يظهر في الضوء
اقل فقد تبين من جميع ما بيناه ان ضوء الشمس وقت كسوفها اذا لم يستغرق
الكسوف جميعها اذا خرج من ثقب ضيق وظهر على سطح مواز للثقب
فان شكله يكون هلاليا محدبه مستدير صحيح الاستدارة ومقعره مستدير
في الحس وان الثقب كلما بعد عن السطح الموازي له كان تقعير الهلال اكثر



وكلما قرب الثقب من السطح الموازي له كان التقعير اقل واذا كانت
زيادة البعد والقرب كثيرة ظهرت الزيادة والنقصان في التقعير للحس
واذا كانت زيادة البعد والقرب يسيرة لم تظهر الزيادة والنقصان
في التقعير وان هذا الهلال الذي يظهر هو اعظم من الشبيه بالهلال
المضيء اعني ان نسبة الضوء الذي فيه الى الظل الذي في تقعيره اعظم
من نسبة الضوء الذي يظهر من الشمس الى التقعير المظلم الذي يظهر فيها
وذلك ما اردنا ان نبين تبين من جميع ما بيناه ان كل ثقب مستدير
اذا قوبل به الجزء المضيء من الشمس وكان وراء الثقب سطح موازي للسطح
الثقب وكان نسبة قطر الثقب الى قطر الجسم المضيء الذي الهلال
جزء منه ليست باعظم من نسبة بعد الثقب عن السطح الموازي له الى البعد
الذي بين السطح الموازي للثقب وبين الهلال المضيء فان الضوء يظهر
على السطح الموازي للثقب هلاليا واذ قد تبين ذلك فانا نقول فانه اذا



كانت نسبة البعد الذي بين الثقب و بين السطح الموازي للثقب الى البعد الذي
بين السطح الموازي للثقب و بين الجسم المضيء كنسبة نصف قطر الثقب الى عشرة
اضعاف نصف قطر الجسم المضيء و كان الثقب مستديرا فان الضوء الذي
يظهر على ذلك السطح الموازي للثقب يكون مستديرا و لا يكون فيه شيء من التقعير
فلنفرد قوسي ك ن م ش ف ح حتى لا يكثر الخطوط و نخرج خط ن ف ت و نصل
س ر خ و نصل خطي ش ك خ م و نخرج عمود ك ق فيكون ق ر مساويا
ل ز ف لان ك ش مساو ل ز ف و يكون سطح ك ر متوازي الاضلاع قائم
الزوايا و اذا كانت نسبة البعد الذي بين الثقب و بين السطح الموازي للثقب
الى البعد الذي بين السطح الموازي للثقب و بين الجسم المضيء كنسبة نصف قطر
الثقب الى عشرة اضعاف نصف قطر الجسم المضيء كان الخط الذي بين المركزي
قوس ك ن م ش ف خ عشرة اضعاف نصف قطر كل واحدة من هاتين
القوسين و ذلك قد تبين ان الخط الذي بين المركزين نسبته الى الخط الذي

بعضه



يفصله الخط الذي يخرج من نقطة ت الى مركز الثقب من خط صب وما يتصل به
الذي بين طرف الخط الذي ذكرناه وبين نقطة صه كنسبة البعد الذي بين السطح
الموازي للثقب وبين الثقب الى البعد الذي بين الثقب وبين الجسم المضيء واذا كانت
نسبة البعد الذي بين الثقب وبين السطح الموازي للثقب الى البعد الذي من
السطح الموازي للثقب وبين الجسم المضيء كنسبة نصف قطر الثقب الى عشرة اضعاف
نصف قطر الجسم المضيء فالخط الذي يفصل من خط صت وما يتصل الذي من
طرفي الخط الذي يخرج من نقطة ت الى مركز الثقب وينتهي الى الجسم المضيء
وبين نقطة صه يكون عشرة اضعاف خاصة فيكون نسبة الخط الذي بين المركز
الى عشرة اضعاف نصف قطر الجسم المضيء كنسبة البعد الذي بين السطح الموازي
للثقب وبين الثقب الى البعد الذي بين الثقب وبين الجسم المضيء وقد تبين ايضا
ان نسبة نصف قطر قوس ك نم الى نصف قطر الجسم المضيء كنسبة البعد الذي
بين السطح الموازي للثقب وبين الثقب الى البعد الذي بين الثقب وبين الجسم المضيء



فيلزم من ذلك ان تكون نسبة الخط الذي بين المركزين الى عشرة اضعاف
نصف قطر الجسم المضي كنسبة نصف قطر قوس ك ن م الى نصف قطر الجسم المضي
فبالابدال تكون نسبة عشرة اضعاف نصف قطر الجسم المضي الى نصف قطر الجسم
المضي كنسبة الخط الذي بين المركزين معا الى نصف قطر قوس ك ن م فاذا
كانت نسبة البعد الذي بين الثقب وبين السطح الموازي للثقب الى البعد الذي
بين السطح الموازي للثقب وبين الجسم المضي كنسبة نصف قطر
الثقب الى عشرة اضعاف نصف قطر الجسم المضي فان خط ك س
المساوي لخط ن ف المساوي للخط الذي بين المركزين يكون عشرة
اضعاف خط ف ت وسطح ك ر قايم الزوايا فالخط الذي يصل
بين نقطة ك ر الذي هو قطر سطح ك ر هو اعظم ك ش فنجعل ك ع
مثل ك ث فيكون نقطة ع فيما بين نقطتي ق ر ويكون مربع ك ع
مثل مربع ق ر ونخرج ر ق في جهة ق الى ص ونجعل ق ص مثل ق ع فيكون

ص ر



ضرب صع ع في ع ر مع مربع قه ع مثل مربع قه ر فضرب صع ع في
ع ر مع مربع قه ع مثل مربع ك ع لكن مربع ك ع مثل مربع ك
قه مع مربع قه ع مربع ك قه مثل ضرب صع ع في ع ر و مربع ك قه
مثل مربع شه ر فضرب صع ع في ع ر مثل مربع شه ر و قوس شه ف هي
اقل من ربع دايرة و ذلك ان كل هلال يحيط به قوسان من دايرتين
متساويتين فان القوس المقعرة منهما يكون اقل من نصف دايرة لان كل
دايرتين متساويتين تتقاطعان فان الخط الذي يصل بين تقاطعهما هو وتر في
كل واحد منهما فهو اصغر من قطر كل واحد منهما فخط شه خ اصغر من قطر
قوس سه ف خ فقوس سه ف خ اقل من نصف دايرة فخط شه ر اصغر من خط
ف ت و خط صه ر هو عشر و نصف عشر خط ف ت فخط شه ر اقل من نصف عشر
صه و اقل من عشر خط قه ر فمربع شه ر اقل من جزء من ماية جزء من مربع
قه ر فضرب صع ع في ع ر اقل من جزء من ماية جزء من مربع قه ر و تخرج



من نقطة ع عمود ع ه ونصل قه فيكون مساويا لخط ك ع فهو مساو لخط قه ر
فيكون نقطة ه على محيط الدائرة التي مركزها قه ونصف قطرها قه ر فيكون نسبة
رع الى ع ه كنسبة ع الى ع صه فنسبة رع الى ع صه كنسبة ع الى
ع صه مثناه وع ه نصف عشر ع صه على التقريب فخط رع جزء من ابعاء
جزء من خط رصه على التقريب بالمقدار الذي خط رصه اربعمائة جزء
خطاف ت عشرون جزءا وقطر دائرة سه ف ح اربعين جزءا فخط
ع ر جزء من اربعين جزءا من قطر قوس شه ف ح والدائرة التي مركزها
ك يمر بنقطتي شه ع وهذه الدائرة قد تبين انها هي الدائرة المضيئة التي
تخرج الضوء اليها من نقطة من الهلال المضئ التي هي نقطة ح وقوس شه
ف خ هي التي يحدثها المخروط الذي قاعدته القوس المقعرة من الهلال
المضئ وراسه نقطة ح وجميع الدواير المضيئة التي مراكزها على قوس
ك نه م تقطع قوس ف خ ويحصل من كل واحد منها جزء في داخل قوس

نه ف



شه ف خ ويكون هذه الدوائر متصلة متداخلة والدائرة التي مركزها ك
يكون مماسة لخط شه ر على نقطة سه وينتهي الى نقطة ع والدائرة التي مركزها
م يكون مماسة لخط ح ر على نقطة ح وينتهي الى نقطة ع من خط ر ت وجميع التقعير
الذي يواجه قوس شه ف ر هو القطعة يحيط بها قوس شه ف ح وخط شه ح
فاذا اشتملت هذه القطعة بالضوء بطل التقعير بجملته والدائرتان اللتان مركزا
هما نقطتا ك م اذا كانتا مضيئتين فهما تمليان تقعير القطعة ضوءا لان ما بين
الدائرتين تمران بنقطتي شه ع ح وتماسان خط شه ح والدوائر الباقية
المضيئة تحت هاتين الدائرتين ومتصلات بهما فليس يبقى من تقعير قوس شه
ف ح الا جزء يسير ليس له قدر عند الحس وهو عند نقطة ع وجميع
الدوائر الباقية المضيئة تقطع خط ف ر ويكون قريبة من نقطة ع فيحصل عند
نقطة ع ضوء كثير فيبقى منهما ضوء اعرضيه على خط ع ر وخط ع ر في
غاية الصغر فيخفى الظل الذي في غاية الصغر الذي عند نقطة ع واو خفي الظل



الذي عند مقطع صار محيط الضوء الذي في داخل تقعير قوس شفح
مستديرا ومحيط جميع الضوء الذي يظهر في السطح الموازي للثقب الذي
هو المحيط المحدب فقد تبين انه مستدير واستدارة القوس المحدبة متصلة بقوس التي
من مقطع شفث لان هذه القوس هي من محيط الدائرة التي مركزها ك
التي محيطها جزء من القوس المحدبة فيصير جميع الضوء الذي يظهر في السطح
الموازي للثقب وظهر مستديرا واذا كانت نسبة البعد الى البعد اللذين
ذكرناهما كنسبة قطر الثقب الى مقدار اعظم من عشرة اضعاف نصف قطر الجسم
المضيء كان الضوء اشد استدارة لان خط خط ك شه يكون اعظم فيكون الدائرة
التي من مقطع شع اعظم فيكون خط ع ز اصغر فيكون الاستدارة اصح
فقد تبين مما بيناه انه اذا كانت نسبة البعد الذي بين الثقب وبين
السطح الموازي للثقب الى البعد الذي بين السطح الموازي للثقب وبين الجسم
المضيء كنسبة نصف قطر الثقب الى مقدار ليس باصغر من عشرة اضعاف نصف قطر

الجسم



31

الجسم المضيء فان الضوء الذي يظهر على السطح الموازي للثقب يكون مستديرا
وذلك ما اردنا ان نبين واذ قد تبين ذلك فقد تبين ان القمر في وقت
كسوفه وفي وقت كونه هلالا اذا خرج ضوءه من ثقب مستدير وظهر
على سطح مواز للثقب وكان الثقب من الثقوب التي اذا قوبل بها الشمس
في وقت كسوفها خرج ضوءها من ذلك الثقب وظهر على سطح مواز للثقب
كان الضوء الذي يظهر على ذلك السطح هلاليا فان ضوء القمر الذي
يخرج من ذلك الثقب ويظهر على سطح بعده من الثقب مثل ذلك البعد
يظهر مستديرا ولا يظهر فيه شيء من التقعير وذلك ان بطلميوس قد بين
في كتابه المعروف بالمجسطي ان قطر الشمس مثل قطر القمر ثمنية عشر مرة
واربعة اخماس ونسبة قطر الشمس الى قطر القمر كنسبة بعد الشمس من
الارض الى بعد القمر من الارض لان الشمس والقمر يحيط بهما مخروط
واحد راسه مركز البصر الذي هو على وجه الارض فبعد الشمس من الارض



مثل بعد القمر من الارض ثمانية عشر مرة واربعة اخماس فاذا قوبل القمر
بثقب قطره جزء ومن ثمانية عشر جزءا واربعة اخماس من قطر الثقب
الذي قوبل به الشمس وظهر ضوء الشمس الذي ينفذ فيه هلاليا وكان بعد السطح
الذي يظهر عليه ضوء القمر من الثقب جزءا من ثمانية عشر جزءا واربعة اخماس
من البعد الذي بين السطح الذي يظهر عليه ضوء الشمس وبين الثقب الذي
يخرج منه ضوء الشمس كانت نسبة بعد الثقب عن السطح الموازي للثقب
الى بعد السطح عن القمر كنسبة قطر الثقب الى قطر القمر فعند ذلك يجب
ان يظهر ضوء القمر على السطح هلاليا واذا كان قطر الثقب جزءا من ثمانية
عشر جزءا من قطر الثقب الذي يعتبر به الشمس فان جميع سطح الثقب الذي
يعتبر به القمر يجب ان يكون جزءا من ثلثمائة واربعة وعشرين جزءا
من جميع سطح الثقب الذي يعتبر به الشمس فاذا كان قطر الثقب الذي
يعتبر به الشمس عرض شعيرة واحدة كان الجزء من ثلثمائة واربعة وعشرين

جزء



جزءاً من جميع سطح هذا الثقب جزءاً غير محسوس لانه يكون بمنزلة النقطة ويكون
الضوء الذي يخرج منه غير محسوس وخاصة ضوء القمر فان ضوء القمر ضعيف
او اخرج من ثقب بمنزلة النقطة كان الضوء الذي يحصل على السطح المقابل له
غير محسوس لصغره وخفائه فالثقب الذي بهذه الصفة اذا قوبل القمر
في حال كونه هلالاً لم يظهر هلالياً لخفائه والثقب الذي يعتبر به ضوء الشمس هو الذي
قطره مثل قطر الثقب الذي كان يجب ان يظهر ضوء القمر منه هلالياً ستة عشرة مرة
واربعة اخماس وقد تبين بالبرهان ان كل جسم مضيء اذا قوبل بثقب قطره
ليس باصغر من عشرة اضعاف قطر الثقب الذي يظهر ضوءه هلالياً فان
الضوء الذي يخرج منه اذ حصل على السطح الذي كان الضوء يظهر عليه هلالياً
ظهر مستديراً فاذا قوبل القمر بثقب من مثله يظهر ضوء الشمس هلالياً ونفذ
فيه ضوء القمر وحصل على السطح الذي بعده من الثقب جزء من ثمانية عشر جزءاً
من البعد الذي يظهر عنده ضوء الشمس هلالياً وجب ان يظهر الضوء مستديراً



مما تبين من قبل بالبرهان ان ضوء القمر الذي ينفذ من ثقب مستدير اذا حصل على
سطح قريب من الثقب يجب ان يظهر مستديرا ثم اذا بعد الثقب عن السطح الذي
يظهر عليه الضوء ضعف الضوء اول ما يضعف منه حواشيه فلو كان الضوء الذي يظهر
من ضوء القمر هلاليا لكان اذا بعد عن الثقب بطل تقعيره لان اول ما يبطل من الضوء
اذا بعد هو زواياه وحواشيه فلو كان يظهر من ضوء القمر من القرب هلاليا
لكان بعد عن الثقب كان اول منه زواياه وحواشيه فكان يصير مستديرا
فاذا كان يظهر مستديرا وهو قريب من الثقب فهو اذا بعد كان استدارة
والبعد الذي نسبته التي يوجب ان يظهر ضوء القمر الذي يخرج من ثقب مقتدر عنده
هلاليا اذا انتهى ضوء القمر اليه يكون قد تلاشى وبطل لان كل ضوء يخرج من
ثقب فانه اذا بعد عن الثقب بعدا كثيرا بطل وكذلك ضوء الشمس اذا خرج
من ثقب واسع مستديرا فان له بعدا يوجب نسبته ان يظهر الضوء عنده هلاليا الا
ان في ذلك البعد يكون متغيرا وتاما وربما تكون الذي نسبته النسبة المفروضة وان

وجد



وجد موضع بهذه الصفة فان المبصر الذي هو عند الثقب لا يدرك بصورة ما يكون
في ذلك الموضع لتفاوت بعده ومع ذلك فان ضوء الشمس الذي يخرج من
الثقب الواسع اذا انتهى الى ذلك الموضع بطل واضمحل وهذا المعنى يظهر من
الاضواء التي تخرج من الثقوب الضيقة فقد تبينت العلة التي من اجلها يظهر ضوء الشمس
في وقت كسوفها اذا خرج من ثقب من الثقوب وصار الى سطح مواز للثقب
هلاليا ولا يظهر ضوء القمر اذا خرج من الثقوب هلاليا في وقت كون
القمر هلالا في وقت كسوفه فيظهر ضوءه الذي يخرج من الثقب ابدا مستديرا او يبين
مع ذلك متى يظهر ضوء الشمس اذا انكسف هلاليا ومتى يظهر مستديرا في حال
كسوفها وهذه هي المعاني التي قصدنا تبيينها في هذه المقالة تمت المقالة

بعون الله وتوفيقه









35



بسم الله الرحمن الرحيم

اما بعد حمد الله تعالى والثناء عليه والصلوة على رسوله محمد وآله فاني قصدت
في هذا الكتاب تلخيص صناعة الجبر والمقابلة وتهذيب ما وصل الي من كلام
الفاضل الفيلسوف الاعظم شرف الدين المظفر بن محمد الطوسي وتحويل كلامه
من افراط التطويل الى حد الاعتدال واسقطت الجداول التي رسمه في عمل الحساب
واستنباط المسائل لبعده عن الطبع واستدعائه طول الزمان الموجب للملال وبينت
كيفية استخراج المسائل بالبحث وجمعت من العمل والبرهان وسميته بالمعادلات
واستعنت بالله وحده وهو حسبنا ونعم المعين ونقدم عليه مقدمة تحتوي على
اشكال يحتاج اليها في تقرير المطالب اذا قطع المخروط بسطح يجوز على سهمه و
حدث في المخروط مثلث ساقاه هما الفصلان المشتركان بين السطح القاطع ومن بسيط

المخروط



36

المخروط وقاعدته الفصل المشترك بين هذا السطح القاطع وبين قاعدة المخروط
ثم قطع بسطح آخر يقوم على سطح المثلث على زوايا قائمة فان الفصل المشترك بين هذا
السطح وبين المخروط يقال له القطع والخط الذي هو الفصل المشترك بين سطح القطع
وسطح المثلث يقال له قطر القطع والاعمدة الخارجة من محيط القطع الى القطر يقال
لها خطوط الترتيب فان كان قطر القطع موازيا للضلع الآخر من المثلث يسمى القطع
مكافيا وان لاقاه من جهة راس المخروط يسمى زايدا وان لاقاه من جهة القاعدة
يسمى ناقصا والخط المساوي لضعف ما بين راس القطع وراس المخروط
من ضلع المثلث المار بالسهم يسمى ضلعا قائما للقطع المكافي والخط المتصل بقطر
القطع الزايد على الاستقامة فيما بين القطع ونقطة ملاقاة الضلع الآخر من المثلث
يقال له القطر المجانب ساقا اح من مثلث احـ متساويان وزاوية ا منه قائمة واخرج
من زاويته القائمة خطا الى منتصف القاعدة حتى صار عمودا عليه وفرض عليه
خط اب نقطة كيف اتفقت واخرج منها خطا موازيا لخط اح وهو ده وفرض عليه خط



وسطح ب ر ه ويقوم على سطح المثلث على زوايا قائمة وتوهمنا حركة مثلث ا ح م مع ثبات
ا ح حتى طابق مثلث ا ر ب فحدث نصف مخروط ونرسم السطح الماء وبخط ه ر قطعا مكافيا
رأسه عند نقطة ه وسهمه ه ر فاقول ان ضرب ضلعه القائم وهو ضعف ا ه ولكن ه ح
في الخط الذي يفصله خط الترتيب من القطر مما يلي رأس القطع مثل مربع خط الترتيب
لانا نخرج من نقطة ر عمودا في سطح القطع على ح ه ر فيكون عمودا على سطح المثلث
فهو عمود على قطر القاعدة فيكون هو بعينه هو الفصل المشترك بين سطح القطع وقاعدة
المخروط والا فليخرج من نقطة ر عمودا في سطح القاعدة على قطرها فيخرج من نقطة
واحدة عمودان على قطر القاعدة هذا خلف فالعمود
هو الفصل المشترك فضرب ح ر في ر ب مثل مربع العمود فنخرج من نقطة ه خطا موازيا
لخط ب ح وهو ه ط فيكون ه ط مثل ح ر فضرب ه ط في ر ب مثل مربع العمود
ولان ب ه مثل ه ا ط فهي قائمة وزاوية ب نصف قائمة يعني زاوية
ب ونصف قائمة فـ ه ا مثل ه ر ومربع ب ... مثل مربعي ب ه ر ه فهو ضعف مربع

وولان



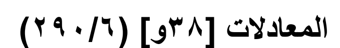


وولان زاويه ب مثل اه ط وزاويه ح مثل اط فاه مثل اط ومربع ه ط
مثل مربعى اه اط فهو ضعف مربع اه ومربع ه ح اربعة امثال مربع اه
فمربع ه ح ضعف مربع ه ط فنسبة مربع ه ح الى مربع ه ا كنسبة مربع
ر الى مربع ه د فنسبة ه ح الى ه ط كنسبة ر الى ه ر فضرب ه ح فى ه د
مثل ضرب ه ط فى ر الذى هو مثل مربع العمود وهو خط الترتيب
فضرب الضلع القايم فى الخط الذى يفصله خط الترتيب من القطر مما يلى راس
القطع مثل مربع خط الترتيب ونبين ان كل نقطة تفرض على قطر القطع فانه
يخرج منها عمود وينتهى الى محيط القطع ويكون خط ترتيب له وذلك ما اردنا بيانه
٥ نريد ان نجد قطعا مكافيا ضلعه القايم خط مفروض وهو اب فنقسم اب بنصفين على
نقطة ه ونخرج من نقطة ه خط ه د عمود على اب ونخرج اب الى استقامته و
نفصل ه ح مثل ه ر ونصل ح د ونصفه على نقطة ر ونصل ه ر فهو عمود على د ر ونخرج
من نقطة خطا يوازنا لخط ه ر وهو ط ه د ونتوهم حركة مثلث ود مع ثبات





ه وحتى يطابق مثلث ه ر ح فيحدث نصف مخروط ويرسم خط ز ي نصف دايرة
ويتوهم سطحا مر بخط ر ط ويقوم على سطح المثلث على زوايا قايمة فترسم في بسيط
المخروط قطعا مكافيا ضلعه القايم خط ا ب المفروض وذلك ما اردنا بيانه
سا فاب ح مثلث اب ح قسناه بان زاويه اب ح منه قايمة واخرج من
نقطة ب خط الى منتصف خط ا ح وهو ب د فعد عمود على ا ح والداخلتان فيما من
خط ا ح وكل مواز له مثل قايمتين وكل خط يوازي ا ح فهو عمود على ب د واذا
توهمنا حركة مثلث ب د ح مع ثبات ب د حتى يطابق ا ب فانه يرسم بحركة نصف
مخروط وخط د ح يرسم بحركته نصف دايرة وكل خط مواز له فانه يرسم بحركة
نصف دايرة سطحها قايم على سطح المثلث على زوايا قايمة واذا اخرج خط
ب ح على الاستقامة الى نقطة ه واخرج من نقطة ه ر موازيا لب د فزاوية
ه ر ب مثل زاوية ه و م ب اقل من قايمة فزاوية ه اقل من قايمة وزاوية ب ر
قايمة فالداخلتان فيما من خطي ه ب ر اقل من قايمتين فاذا اخرج مثلث ا ح

ده المخروط الى غير النهاية فان الخط الخارج من نقطة ه اذا اخرج ايضا الى
غير النهاية فانه يلقى اب وليكن على ز ويقطع قاعدته وليكن على ح ونتوهم
سطحا يمر بخط ه ز ح ويقوم على سطح المثلث على زوايا قائمة فانه يحدث فى المخروط
قطعا زايدا قطره خط ز ح ومجانبه ز ه ومحيطه رسمه فاقول ان ضرب المجانب
مع الخط الذى يصله خط الترتيب من القطر مما يلى راس القطع فى الخط المفصول
مساو لمربع خط الترتيب لانا نخرج من محيط القطع من نقطة ط عمود ط ى واعنى
خط ط ى الى قطر القطع وليكن ط ك ونخرج من موقعه خطا موازيا لخط ا ح وهو
خط ل ك م ونتوهم سطحا مر بخط ل ك م ويقوم على سطح المثلث على زوايا قائمة
فهذا السطح يحدث فى المخروط دايرة لان خط م س عمود على ل د وكل خط
موازلد رسم نحركه نصف دايرة ويكون عمود ط ك بعينه هو الفصل المشترك
بين السطح القاطع وسطح الدايرة لما مر فى الشكل المتقدم ولان زاوية ك م
قائمة وزاوية ه م ك نصف قائمة فزاوية ك م نصف قائمة فخط ه ك مثل





ک م وزاویة رک ل قایمة وزاویة رل ک نصف قایمة فزاویة ل رک نصف قایمة
فرک مثل ک ل ولان ضرب م ک فی ک ل مثل مربع ک ط وک م مثل ک
ول ک مثل ک ر فضرب ک فی ک ر مثل مربع ک ط وهو خط التمیز لان
سطح القطع قایم علی سطح مثلث ا ح ء علی زوایا قایمة وکل نقطة نفرض علی قطر
القطع قایة تخرج منها الی محیط القطع عمود ویکون خط ترتیب له وذلک ما اردنا
بیانه ن خط محیط قطع زاید قطره ا م ومجانبه ا ب منتصف المجانب بنقطة
ه ونخرجها من نقطة ب هی ا س القطع عمودا علی ا ب فصلنا منه مثل
ب ه وهو ب ح ووصلنا ه ح واخرجنا علی استقامة بغیر نهایة واخرجنا محیط
القطع بغیر نهایة فاقول ان ح ا الخط المستقیم یقرب ابدا من محیط القطع ولا یلقاه
لانا نفرض علی محیط القطع نقطة ر ونخرج منها عمودا علی القطر ولیکن ر ر
ونخرجه علی الاستقامة فلان زاویة ب من مثلث ا ب ح قایمة وزاویتی
ه ح متساویتان فکل واحد منها نصف قایمة وزاویة ه ر ح قایمة فعمود ر ر

یلقی





يلقى الخط المستقيم وليكن على نقطة ط وتخرج من نقطة ح عمود اعلى الخط المستقيم
وهو ح ك وتخرج من نقطة آ ايضا عمود اعلى الخط المستقيم وهو عمود ب ل
فلان زاوية ب ل نصف قائمة وزاوية ه ر ط قائمة يبقى زاوية ر ط ه نصف قائمة
فره ط مثل ر ط فخط ه ر ط اذا فرض خطا مستقيما فقد قسم بقسمين متساويين على
ر و مختلفين على ح فضرب ر ح في ح ط مع مربع ر ح مثل مربع ر ط اعني
مربع ر ه وا ب قد قسم بنصفين على نقطة ه وزيد فيه خط ر فضرب ا ر في
ر مع مربع ه ب مثل مربع ه ر وضرب ا ر في ر مع مربع ه ب مثل ضرب
ه ر ح في ح ط مع مربع ه ه لكن ضرب ا ر في ب ر مثل مربع ر ح لكونه خط الترتيب
فيبقى مربع ه ب مثل ضرب ر ح في ح ط فنسبة ه ر ح الى ه ب كنسبة ه ب الى ح ط و
ر ح اعظم من ه ب فه ب اعظم من ح ط ولان زاوية ه نصف قائمة وه ل ر قائمة
يبقى ه ب ل نصف قائمة فخط ه ل مثل ب ل فمربع ه ب مثل مربعي ه ل ل ب
فهو ضعف مربع ب ل ولان زاوية ط نصف قائمة وح ك ط قائمة يبقى ط ح ك



نصف قاعدته وحك مثل ك ط فمربع ح ط مثل مربعي ح ك ك ط فهو ضعف مربع ح
ك نصف مربع ب ل اعظم من ضعف مربع ح ك فنصفه وهو مربع ب ل اعظم
من نصفه وهو مربع ح ك فخط ب ل اعظم من ح ك وكذلك لو فرضنا على
محيط القطع نقطة ر واخرجنا منها عمود ا على القطر وهو ر م واخرجنا
على الاستقامة حتى يلقى الخط المستقيم على نقطة ه واخرجنا من نقطة ر عمودا
على الخط المستقيم وهو ر س فانا نبين كما بينا ان ر ك اعظم من ر س فقد بان ان
الخطين يتقاربان ابدا واقول انهما لا يلتقيان والا فليلتقيا على نقطة ص
فنخرج منها عمود ص ع فلان خط ص ع مثل ع ه لما مر انفا فضرب ا ع في ع ت مثل
مربع ع ص لكونه خط التركيب اعني مربع ع ه اعني ضرب ا ع في ع ت
مع مربع ه ب فضرب ا ع في ع ب مع مربع ه ب مثل ضرب ا ع في ع ب
هذا خلف فالخطان لا يلتقيان واقول ايضا ان ضرب ب س في س ا مثل
مربع ه ل لان خط ه م مثل م ن لما مر انفا فمربع ه م ن اذا فرض خطا مستقيما ب

فمو ا بم



فهو اربعة امثال مربع ه م و مربع ه ا مثل مربع ه م م ن فمربع ه م ن مثل
ضعف مربع ه ن و مربع ا سه ن او فرض خطا مستقيما مثل ضعف مربع ا ن
لهذا بعينه فنسبة مربع ه م قد الى مربع ه ن كنسبة مربع ا سه ن الى مربع
ا ن فنسبة ه م ن الى ه ن كنسبة ا سه ن الى ا ن فضرب م ن في ا ن مثل ضرب
ه ن في ا سه ن لكن ضرب م ن في ا ن مثل ضرب م ا في ا ن مع مربع ا ن
وضرب ن في ا سه ن مثل ضرب سه في سه ن مع ضرب سه ن في ا سه ن فضرب
ه م ا في ا ن مع مربع ا ن مثل ضرب سه في ا سه ه ن مع ضرب سه ن في ا سه ن
لكن ضرب سه ن في ا سه م ن مثل مربع ا ن يبقى ضرب سه في ا سه ن مثل ضرب
ه م ا في ا ن مثل مربع ه ب لما مر ايضا فضرب سه في ا سه ن مثل مربع ه ب
فضرب سه في نصف ا سه ن و هو ا سه مثل نصف مربع ه ب اعني مربع ه ل و
هكذا تبين ان ضرب ك في ك ح مثل مربع ه ل فيكون ضرب سه في ا سه
مثل ضرب ك في ك ح و ذلك ما اردنا بيانه   نريد ان نعمل قطعا زايدا





مجانبة خطا مفروضا وهو خط اب فنعمل عليه مثلثا متساوي الساقين قايم الزاوية
بان نعمل كل واحدة من زاويتي ا ب مثل نصف قايمة فخطا اح ب ح ملتقيان
وليكن على نقطة ح وكل واحدة من زاويتي ا ب نصف قايمة فزاوية ح قايمة
وا ح ب ح متساويان فمثلث اح ب متساوي الساقين قايم الزاوية ونخرج
ا ح ب ح على الاستقامة ونفصل ح د ح ه متساويين ونصل د ه ونخرج
اب على الاستقامة حتى تلقى د ه وليكن على نقطة ح ونخرج من نقطة
ح خطا الى منتصف د ه فيكون عمودا عليه فاح يوازي ح ر ونتوهم
حركة مثلث ح ر مع ثبات ح ر حتى تطابق مثلث ح د ر فترسم مخروطا
قاعدته نصف دايرة ترسمها ر ونتوهم سطحا مر بخط اب ح قايما على سطح
المثلث على زوايا قايمة فيحدث في المخروط قطع زايد راسه نقطة ب
ومجانبه اب المفروض وذلك ما اردنا بيانه   نريد ان نجد قطعا
زايدا لا يقع عليه خط اب ويكون مجانبه مثل خط مفروض وهو خط م فنعمل على نقطة ا

من خط




من خط اب زاوية ه اب مثل نصف قائمة ونخرج خط اه من الجهتين ونفصل
منه ا ر ا ه كل واحد منهما مثل خط م ونخرج من نقطة ه عمود ه و على اه وهو ح فلان
زاوية ا نصف قائمة وزاوية اه ح قائمة فيبقى زاوية ح نصف قائمة فاه مثل ه ح
ونعمل على ر ه مثلث ر ه ن متساوي الساقين قائم الزاوية بالطريق الذي
مر وهو تمم العمل ان نبقى فيحصل قطع زائد راسه نقطة ه ومجانبه ه ر فلان ح
عمود على اه ووصلنا فمحيط القطع لا يلقى اب وذلك ما اردنا بيانه ٥
ونريد ان نجد قطعا زائدا لا تقع عليه خطا اب ب ح اللذان هما ضلعا مربع احد
ويكون راسه عند نقطة ا فنخرج ب د على الاستقامة ونجعل ب د مثل ب ط ونعمل
قطعا زائدا مجانبه د ه وراسه نقطة ا بالعمل السابق فلا تقع عليه خطا اب
ب ح وذلك ما اردنا بيانه ٥ خطا اب المحيطان بزاوية ب ح القائمة
ونقطة د مفروضة فيما بينهما وهي اقرب الى اب فنريد ان نعمل قطعا زائدا يمر
محيطه بنقطة د ويكون منتصف مجانبه ا ولا تقع عليه خطا اب ب ح ولقاوما ان





محيط القطع ابدا فيخرج منها عمود ا على اقرب الخطين اليها وهو خط
اب وليكن هو عمود ا ه ونعمل مربعا مثل ضرب اه في ه ونفصل ا مثل ضلع
ذلك المربع ونتمم مربع ا ط م فهو مثل ضرب ا ه في ه ا ونعمل زايد ا ر نقطه
م ونتصف مجانبه نقطه ا ولا يقع عليه خط اب ح فيتم محيطه بنقطه ر والا لكان
مربع ا ر مثل ضرب ا ه في اطول من ر ا او في اقصر منه وهذا خلاف محيط القطع
بمر بنقطه ر ولانا نخرج من نقطه م عمود ا على قطر القطع ونفصل منه
م ح مثل م ا فاب تقاطع محيط القطع ابدا واما ان ح تقاطع محيط القطع
فلهذا بعينه وذلك ما اردناه ٥ واذا تقررت هذه المقدمات فاعلم
ان الواحد الخطي هو خط ما مفروض منتسب اليه سایر الخطوط والواحد السطحي
والواحد الجسمي مجسم قاعدته الواحد السطحي وارتفاعه الواحد الخطي وفي العدد
كل مرتبه مثال الواحد في تلك المرتبه والجذر الخطي هو ضلع مربع
ما منطقا كان او اصم والجذر السطحي للمربع هو سطح طوله الجذر الخطي وعرضه

واحد





واحد خطي والمربع يسمى مالاً سطحياً والمال المجسم هو مجسم قاعدته المال السطحي
وارتفاعه واحد خطي والجذر الجسمي لهذا المال مجسم هو مجسم قاعدته الجذر
السطحي وارتفاعه واحد خطي ويتولد من المقابلة بين الاعداد والجذور
والاموال والمكعبات خمسة وعشرون مسئلة وهي هذه ٥ جذر يعدل
عدداً مال يعدل عدداً مال يعدل جذوراً مكعب يعدل اموالاً مكعب يعدل
جذوراً مكعب يعدل عدداً مال وجذور يعدل عدداً جذور وعدد يعدل
مالاً مال وعدد يعدل جذوراً مكعب واموال يعدل جذوراً اموال وجذور
يعدل مكعباً مكعب وجذور يعدل اموالاً مكعب وجذور يعدل عدداً
مكعب وعدد يعدل جذوراً عدد وجذور يعدل مكعباً مكعب واموال يعدل
عدداً مكعب وعدد يعدل اموالاً عدد واموال يعدل مكعباً مكعب واموال يعدل
وجذوراً يعدل عدداً عدد وجذور واموال يعدل مكعباً مكعب وعدد
وجذور يعدل اموالاً مكعب واموال وعدد يعدل جذوراً عدد ومكعب يعدل





جذورا او اموالا مكعبا اموال يعدل جذورا او عددا مكعبا جذور يعدل
اموالا وعددا فالست الاولى مفردة والبواقي مقترنة اما المفردة
فالمسالة الاولى جذر يعدل عددا فليكن اب الواحد الخطي وا راحا وخطيه بعده
العدد والمذكور في السوال ونخرج من نقطتي ا ح عمودين على ا ح ونفصل منهما
ا د ر كل واحد منهما مثل الواحد الخطي ونصل د ر فسطح ا د ا حا وسطحيته عدتها
مثل العدد والمذكور في السوال ونجعل ر ح مثل ا ح فهو ضلع مربع ما فهو جذر
خطي ونخرج من نقطتي ر ح عمودين على ر ح ونفصل منهما ر ط ح ك كل واحد
منهما مثل الواحد الخطي ونصل ط ك فذك جذر سطحي ونجعل على كل واحد من سطحي
ا ر ك مجسما ارتفاعه واحد خطي فالمجسمات ويان المجسم الذي على سطح
ا ر احا وجسميته بعدد العدد والمذكور في السوال والمجسم الذي على سطح
ر ك جذر جسمي فقد وجدنا جذرا خطيا وجذرا سطحيا وجذرا جسميا كل
واحد منهما مساويا للعدد والمذكور وكل واحد منهما معلوم لكونه مساويا للعدد

المعلوم





المعلوم مال يعدل عددا فليكن اب احاد سطحيه بعدة العدد المذكور
في السؤال ونعمل مربع جره مثل سطح اب ونعمل على كل واحد من سطحي اب جره مجسما
ارتفاعه واحد خطي فقاعدتا المجسمين متكافيتان لان ارتفاعيهما متساويان والمجسم
الذي على اب احاد جسميه بعدة العدد والمذكور في السؤال والمجسم الذي على مربع
جره مال جسمي فقد وجدنا مالا سطحيا ومالا جسميا كل واحد منهما مساويا للعدد
فيضع العدد على المجسم ونستخرج ضلعه وهو المطلوب مال يعدل
جذورا فيرجع الى المسئلة جذر يعدل عددا وليكن اب عدد الجذور واحاده
احاد وب ونعمل عليه مربع ار ونخرج عمود ى ح ح ط ونفصل اك مثل الواحد
الخطي ونخرج عمود كم فسطوح اح ح ار جذور سطحيه بعدة احاد اب
فالمال السطحي وهو مربع ار يعدل الجذور السطحية بالعدة المذكورة في السؤال
واما احاد سطحية بعدة عدد الجذور وهو جذر واحد سطحي فالجذر مساو لاحاد سطحية
مثل عدد الجذور واذا عملنا على ار مجسما ارتفاعه بقدر الواحد الخطي حصل مال جسمي



يعدل جذورا جسمية بالعدة المذكورة في السؤال والمجسم الذي على ام اح و
جسمية بعده عدد الجذور المذكورة في السؤال ونبين ان نسبة المال الى
الجذر كنسبة الجذر الى الواحد لان نسبة مربع ار الى ام كنسبة اه الى اك وهي
كنسبة اح الى ال فنسبة المال السطحي الى الجذر السطحي كنسبة الجذر السطحي الى الواحد
السطحي وان نسبة المجسم الذي على ار الى المجسم الذي على ام كنسبة ار الى
ام وهي كنسبة اه الى اك وهي كنسبة اح الى ال وهي كنسبة المجسم الذي على اح
الى المجسم الذي على ال فنسبة المال الجسمي الى الجذر الجسمي كنسبة الجذر الجسمي
الى الواحد الجسمي   كعب يعدل اموالا فيرجع ايضا الى مسئلة جذر
يعدل عددا وليكن اب عدد الاموال واحاده اح حء ءب ونخرج عمودي
حح اط ونفصل اك مثل الواحد الخطي ونعمل على مربع ار مكعبا فالمجسم الذي على
ام وارتفاعه بقدر اح جذر جسمي والمجسم الذي على ار وارتفاعه بقدر اح
مال جسمي والمكعب مساو للمجسمات التي على سطوح اح حء ءر وارتفاعها

اب





اب فيكون مساويا لاموال عدتها مثل عدة الاموال المذكورة في السوال
والمجسم الذي على ال وارتفاعه اح واحد جسمي فالمجسم الذي على ام احاد جسميته
عدتها مثل عدة الاموال المذكورة في السوال فالجذر اح الجسمي مساو لاحاد جسميته عدتها
مثل عدة الاموال المذكورة في السوال ونبين ان نسبة المكعب الى المال كنسبة
المال الى الجذر لان نسبة المكعب الى المجسم الذي على ام وارتفاعه اب كنسبة
المال السطحي وهو مربع ار الى الجذر السطحي وهو ام وهي كنسبة المجسم الذي على
ار وارتفاعه اح الى المجسم الذي على ام وارتفاعه اح الجذر اح الجسمي فنسبة المكعب
الى المال الجسمي كنسبة المال الجسمي الى الجذر اح الجسمي ولان نسبة المكعب الى المجسم
الذي على ال وارتفاعه بقدر اب كنسبة مربع ار الى سطح ال فنسبة المكعب اب
الى الجذر اح الجسمي كنسبة المال السطحي اح الى الواحد السطحي وذلك ما اردنا بيانه
مكعب يعدل جذورا فترجع الى مسئلة مال يعدل عددا لان نسبة
المكعب الى المال كنسبة المال الى الجذر ونسبة المال الى الجذر كنسبة الجذر الى





لوحد فنسبة المكعب الى المال كنسبة الجذر الى الوحد فالتبديل نسبة المكعب
الى الجذر كنسبة المال الى الوحد فنسبة المكعب الى جذور بالعدة التي في
السوال كنسبة المال الى احاد عدتها مثل عدة الجذور المذكورة في
السوال لكن المكعب مساو لها فالمال مساو لاحاد تلك العدة فهو معلوم
فيضع العدد المساوي له فيخرج جذره فما كان فهو المطلوب
مكعب يعدل عددا وتقدم على ذلك مقدمة وهي ان نخرج خطين ليتوالى
الاربعة في النسبة فليكن خطا اب م ل مفروضين و اب اطولهما ونخرج
من نقطة ب عمودا على اب ونفصل منه بح مثل م ل ونعمل قطعا مكافيا
راسه نقطة ب وسهمه اب وقايمه مثل بح ونعمل قطعا اخر مكافيا راسه نقطة ب
وسهمه بح وقايمه مثل اب ونفصل ب مثل بح ونخرج من نقطتي ح عمودين
على السهمين فيتقاطعان ولكن على نقطة ك فسطح ا مربع فلان ضرب اب في مد
مثل مربع العمود الذي نخرج من نقطة ه وينتهي الى المحيط القطع الذي

سهم لح




سهم لح وهو مسا ولمربع اك فذلك هو العمود والذى يخرج من نقطة ا وينتهى
الى محيط القطع الذى سهمه لح فنقطة ك على محيط هذا القطع ولان ضرب
لح فى با مثل مربع العمود والخارج من نقطة ا وينتهى الى محيط القطع الذى
سهمه اب لكن لح فى اب اصغر من مربع اه فالعمود والخارج من نقطة ا الى محيط
القطع الذى سهمه اب اصغر من اك فليكن مثل اط فنقطة ط على محيط القطع
الذى سهمه اب فنقطة ك خارج هذا القطع ونقطة ط فى داخله لمحيط القطع الذى
سهمه حا واخرج من نقطة ط الى ك بعض القطع الذى سهمه اب ضرورة و
ليكن التقاؤهما على نقطة ع فنخرج من نقطة ع عمودين على السهمين وهما عف
عص فضرب اب فى بف مثل مربع عف فنسبة اب الى عف اعنى بص كنسبة
دع اعنى بص الى بف ولان ضرب بص فى لح مثل مربع صع فنسبة بص الى صع
اعنى بف كنسبة صع اعنى بف الى لح فخطوط اب بص بف لح متوالية على نسبة
واحدة واذا تقرر هذا فليكن اه هو الواحد الخطى وراخا خطية بعدة



الاحاد والجسمية المفروضة وتخرج فيما بينهما خطي ح د ثم الى الاربعة متناسبة
حتى يكون نسبة ا الى ب كنسبة ب الى ح و ح الى د فلان نسبة مربع ا الى مربع ب كنسبة
ا الى مثناه بالتكرير وهي كنسبة ب الى مثناه بالتكرير ونسبة ب الى د كنسبة
ب الى مثناه بالتكرير فنسبة مربع ا الى مربع ب كنسبة خط ب الى خط د فضرب مربع
ا في خط د كضرب مربع ب في خط ب لكن مربع ا في ا احاد الجسمية بالعدد المذكور
في السوال ومربع ب في خط ب مكعب ب فهو وجد المكعب مساويا للعدد
المذكور في السوال وهو معلوم لكونه مساويا للعدد المعلوم فيضع العدد وعلى
الشحر ويستخرج ضلعه مما كان فهو المطلوب واما المقترنة فمنها ما لا يجتمع فيها
الكعب مع العدد ومنها ما يجتمع اما التي لا يجتمع ففي مسائل مال وجذر
يعدل عددا فليكن اب عدد الجذر ونصفه على ح وليكن سطح ك ل عددا
مثل مربع ح ب وك ل العدد المذكور في السوال فنجعل مربعا مساويا للعدد
ام فضلعه اطول من ح ب بالاستقامة وفصل ح ا مثل ضلعه فمربع ح ا اعني

الحد و



العدد ومع مربع حـ ب مثل مربع ح ب مد وضعف ضرب حـ ب في بد اعني ضرب

ا ب في ب ا فسقط مربع حـ ب المشترك يبقى ضرب ا ب في ب ا مع مربع بد مثل

العدد ونعمل على بد مربع ب ونخرج د ه بالاستقامة ونفصل ه ح مثل ا ر ونفصل

ا ح فسطح ا الذي هو من ضرب ا ر في ر ه اعني ا ب مثل العدد وقد وجدنا سطحا واحدا

مساويا للعدد ومولفا من مال و هو مربع ب ومن سطح مضاف الى ا ب بعدة الجذور

وبعدة الجذور واما استخراج الجذر فنضع العدد على البحث ونعد مراتبه لحد

والاجذر حيث وقع عليه الجذر نضع صفرا ونعرف المرتبة التسمية للجذر الاخير

فيكون لها صور ثلث ان يكون المرتبة التسمية للجذر الاخير ارفع من اخر

مراتب عدد الجذر ومثل قولنا مال واحد وثلثون جذرا يعدل عدد مائة و اثني

عشر الفا وتسع مائة واثني وتسعين فعدد من المرتبة التسمية للجذر الاخير الى الجذر

الاخير ونعد تلك العدة من ارفع مراتب عدد الجذر وحيث ينتهي ننقل اليه

اول مراتب عدد الجذور فيكون بهذه الصورة ١١٢٩٩٢ الان المرتبة




التسمية للجذر الاخير انما هي المباينة والمرتبة التسمية لارفع ومراتب عدد الجذور
العشرات فعددنا من ١ ٣ المرتبة التسمية للجذر الاخير الى الجذر الاخير
وكان مرتبتان وعددنا من مرتبة العشرات التي هي ارفع مراتب عدد
الجذور بتلك العدد فنقلنا اليها اول مراتب عدد الجذور ثم نطلب اكبر عدد نصفه
فوق المرتبة التي وقع عليها الجذر الاخير وننقص مربعه مما تحته ونضربه في
عدد الجذور وننقص المبلغ من العدد وهو ثلثة ونضعفه مكان الصفر الاخير
ونعمل به العمل المذكور ليحصل بهذه الصورة ٢ ٩ ٦ ٣ ١ ٣ ونضع ضعف
المطلوب وهو ستة بحذائه في السطر الاسفل وننقل مراتب السطر الاسفل مرتبة
ونضع مطلوبا ١ ٣ ثانيا في الجذر المتقدم على الجذر الاخير وهو اثنان
ونعمل به ما عملنا بالمطلوب الاول فيحصل بهذه الصورة ٢ ٧ ٦ ٣٢ ثم نضع
ضعف المطلوب ضعف المطلوب الثاني على المرتبة التي بحذائه في السطر الاسفل
وننقل مراتب السطر ١ ٣ ٦ الاسفل مرتبة ونضع مطلوبا ثالثا في الجذر

للاول





47

للاول ونعمل به العمل المذكور فيرتفع العدد وتحصيل السطر الاعلى بهذه الصورة

١ ٢ ٣ وهو الجذر المطلوب ان يكون آخر مراتب عدد الجذر

ارفع من المرتبة التمتية للجذر الاخير مثل قولنا مال والفان واثنا عشر جذرا

يعدل عدد سبعمائة الف وثمانية واربعين الفا وثمانمائة وثلثة وتسعين فنضع

عدد الجذور على رسم وضع المقسوم عليه فيكون بهذه الصورة

٣ ٩ ٨ ٨ ٤ ٧ ونعمل العمل السابق الى آخره ان لا يكون

المرتبة التمتية للجذر الاخير ارفع من آخر مراتب ٢ ١ ٥ ٢ عدد الجذور

ولا انزل فنضع عدد الجذور على رسم وضع المقسوم عليه ونعمل به العمل المذكور

وانما وجب العمل على الوجه المذكور لان العدد مركب من المال الحاصل من ضرب

الجذر في نفسه ومن السطح الحاصل من ضرب الجذر في عدد الجذور واخر مراتب

المال انما يحصل من ضرب آخر المراتب الجذر في نفسه وآخر مراتب المسطح

من ضرب آخر مراتب الجذر في آخر مراتب عدد الجذور ولكن آخر مراتب الجذر

المرجع: IO Islamic 461 حق النشر: المُلكية العامة



انما هو المرتبة التسمية للجذر الاخير المقابل للعدد و منحط ضرب هذه الضرب
قبل مرتبة اخر الجذور المقابلة للعدد فالحاصل مقابل الجذر الاخير انما
هو من المال و هو آخره و آخره انما هو من ضرب اسم الجذر في نفسه و طلب
عدد انقص مربعه من المرتبة المقابلة الاخيرة الجذور المقابلة للعدد و اذا استخرجنا
المطلوب نعلم انه اسم الجذور و هو مضروب في مراتب عدد الجذور فنحتاج
الى ضربه في مراتب عدد الجذور و نقصانه من العدد فهو المطلوب بالقسمة
الى عدد الجذور و عدد الجذور هو المقسوم عليه فاذا علمنا ان مطلوب
القسمة من اي مرتبة و هو ارفع من جميع مراتب عدد الجذور علمنا قدر انحطاط
مرتبة آخر عدد الجذور عن مرتبته فنقلنا اخر مراتب عدد الجذور الى المرتبة
المنحطة عن المرتبة التي فيها المطلوب بقدر انحطاط مرتبة لان ضرب المطلوب
في آخر عدد الجذور يقع منحطا عن ضربه في نفسه بقدر انحطاط مرتبة عدد الجذور
عن مرتبته و وضعنا ضعف المطلوب في السطر الاسفل و نقلنا مراتب السطر الاسفل

بمرتبة





بمرتبة لان آخر المراتب الباقية في العدد من المسطح حاصل من ضرب هذا المطلوب
في آخر عدد الجذور ويكون آخر المراتب الباقية من المال ارفع من آخر المراتب الباقية
من المسطح لما مر في المطلوب الاول فالمطلوب الثاني هو المطلوب الجذر وهو بعينه المطلوب
الذي يحصل منه آخر المسطح الباقي فينقص مربعه من المال ويضربه في السطر الاسفل ليحصل
ضربه في ضعف المطلوب الاول وفي مراتب عدد الجذور وتم عند النقل زيد ضعفه
على السطر الاسفل لانا نحتاج الى ضرب المطلوب الثالث في ضعف المطلوب الاول والثاني
وفي عدد الجذور بعد نقصان مربعه وسائر المطالب يستمر بيان عملها على هذا القياس
واما في الصورة الثانية فلان آخر مراتب عدد الجذور ارفع من المرتبة الاخيرة
للجذر فآخر مراتب المسطح ارفع من آخر مراتب المال فان آخر العدد وهو آخر المسطح فقلنا
آخر عدد الجذور الى آخر المسطح واذا علمنا ان آخر مراتب الجذر من اي مرتبة
فيعلم ان مربعه في اي مرتبة وهي المرتبة المقابلة للجذر الاخير فينقص مربعه من
تلك المرتبة ويضربه في مراتب عدد الجذور وينقص حاصل الضرب من العدد ونقسمه



العيان بامر واما الصورة الثالثة فلان الجذر لعينه هو بعينه من مرتبة اخر عدد
الجذور لانه لو كان مرتبة اخر الجذور ارفع لكان آخر مرتبة الجذور المقابلة
للعدد ارفع وكان اثر ل لكان اثر ل واذا كان كذلك كان ضرب المطلوب في
الجذور
نفسه وضربه في اخر عدد الجذور يقعان في مرتبة واحدة وهي مرتبة اخر
المقابلة للعدد فيفصل اخر عدد الجذور الى تلك المرتبة ونقسمه بالعيان بامر
ل
جذور وعدد وبعد ذلك لا فليكن اب عدد الجذور المذكورة في السؤال
ونعمل
وطك هو العدد وننصف اب على نقطة ح ونعمل كل مساويا لمربع حب
ونفصل
مربعا مساويا لسطح طم فضلعه اطول من حب فنخرج حب الى استقامته
ضرب
حز مثل ضلعه فمربع حز اعني العدد مع مربع حب مثل مربعي حب بد وضعف
حب في بد وهو اب في بد فنسقط مربع حب المشترك يبقى ضرب اب في بد مع
مربع بد اعني ضرب اد في اب مثل العدد ولان ضرب اد في اب مع ضرب اد
في اب مثل مربع اد فقد وجدنا مالا وهو مربع اد موافقا من العدد والجذور

في اب





في ا ب من عدد الجذور وهو ار في اب   واما استخراج الجذر فلنكن
اه مربع ار ونخرج ب ر موازيا لده ونجعل بد شيا اعني جذر مال المجهول
واب عدد الجذور المذكورة في السوال فاد عدد الجذور وشي فسطح ب ه من
ضرب عدد الجذور وشي في شي لكن ضرب شي في شي مال المجهول وعدد الجذور
في شي اشيا بعدد الجذور وهذا المجموع يعدل سطح ب ه وهو العدد المذكور
في السوال فيكون مال وجذور بما بعده المذكورة في السوال يعدل العدد
الذي في السوال فيستخرج الجذر بالطريق المذكور في المسئلة المتقدمة
فما خرج نزد عليه عدد الجذور فما حصل فهو الجذر المطلوب   مثالها احد
وعشرون جذرا وعدد ستة وتسعين الفا وثلثماية يعدل مالا لا نضع العدد على
البحث ونستخرج الجذر بالطريق المذكور في المسئلة المتقدمة فيحصل هذه الصورة
٣٥٥ فنزيد عليه عدد الجذور في السوال فيحصل هذه الصورة ٣٢١
وهو الجذر المطلوب   مال وعدد يعدل جذورا فلنكن اب عدد الجذور





وسطح ح هو العدد فلنفض الجذر اذا ضرب فى نفسه حصل المال فقط واذا ضرب
فى ا ح حصل المال مع العدد وفات اعظم من الجذر حتى يكون بعضه على
مثال د ه وهو الجذر ويكون ا ب فى د ه هو ضرب الجذر فى عدد الجذر
وليكن سطح ر مساويا للمجموع المال والعدد فاذا اخرجنا عمود ده فنفصل
عن سطح ر مربع ب ه المال ولان ر كان مساويا للمال والعدد فقد انفصل
منه المال وهو مربع د فيكون سطح ر مساويا للعدد فالعدد معادل
لضرب ا فى ب وهو ضرب احد قسمى عدد الجذر فى الاخر فمن ضرورة
صحة هذه المسئلة ان ينقسم عدد الجذر الى قسمين يكون ضرب احدهما فى الاخر
مساويا للعدد فان كان العدد اعظم من مربع نصف عدد الجذر وكان
اعظم ايضا من ضرب احد القسمين المختلفين فى الاخر لان مربع النصف من ضرب
احد القسمين المختلفين فى الاخر فلا يمكن انقسام عدد الجذر بحيث يكون ضرب
احد القسمين فى الاخر معادل العدد فمن ضرورة صحة هذه المسئلة ان لا يكون

العدد

العدد واعظم من مربع نصف عدد الجذور فلو كان اعظم كانت المسألة مستحيلة
واذا لم يكن اعظم فنقسم اب وهو عدد الجذور بنصفين على نقطة ه فان كان مربع
ه د مثل سطح ح د وهو العدد فاب قد قسم بقسمين على نقطة ه وضرب احدهما
في الآخر مثل العدد وان كان اقل من مربع ه د فليكن فضل المربع عليه مثل سطح
ط فنعمل مربعا مساويا لفضل مربع ه د عليه وليكن ه ك مثل ضلعه فيكون سطح
ح د وهو العدد مع مربع ه ك مساويا لمربع ه ب لكن سطح اك في ك ب مع
مربع ه ك مثل مربع ه ب فاذا القينا مربع ه ك المشترك بقي سطح ح د العدد
مثل سطح اك في ك ب فقسم اب عدد الجذور على نقطة ك وضرب احدهما
في الآخر مثل العدد فاذا عملنا على اك مربع ار وتممنا سطح اه متوازي
الاضلاع فهو من ضرب اب في ب ه اعني ب ك الذي هو مثل اك فسطح ر ب من
ضرب ب ك في ك ر اعني اك فهو مثل العدد فقد وجدنا مالا وهو مربع
ار مع العدد وهو سطح ر ب مساويا لضرب الجذر في عدد الجذور وزد ايضا



اذا عملنا على ب ک مربع رب و تممنا سطح اه متوازی الاضلاع فقد وجدنا
مالا و هو مربع ک ه مع العدد و هو سطح از مساویا بقرب الجذور فی عدد الجذور
فقد تبين ان العدد المذكور فی السؤال ان كان اعظم من مربع نصف عدد الجذور
فالمسئلة مستحيلة وان كان مساويا له فالجذر نصف عدد الجذور وان كان اقل
فلها جوابان احدهما اعظم من نصف عدد الجذور والاخر اصغر واذا
نقص احدهما من عدد الجذور بقی الاخر واما استخراج الجوابين فليكن
مثال المسئلة مال مع عدد خمسمائة وتسعين الفا وثمانية الاف واربعمائة واثنى
واربعين يعدل جذورا عدد ها الفان ومائة وثلثة وعشرون فيضع للعدد
على التخت ونعد مراتبه بجذر ولا جذر ويضع اصفار الجذر ويضع عدد
الجذور تحت العدد على رسم وضع المقسوم عليه بهذه الصورة
٥٩٨٤٤٢ ونطلب اكثر عدد نضعه فی الجذر الاخير وينقصه من
المرتبة التی تحاذيه من الجذور ونضربه فی الباقی من ٢١٢٣ التسطح

الاسفل





الاسفل وينقص المبلغ من العدد وهو ثلثة فيضعها في الجذر الاخر ونعمل بها العمل المذكور

فيحصل بهذه الصورة ٣١٥٣٢ ثم ينقص المطلوب من المرتبة التي

يحاذيه من السطر الاسفل كرة اخرى وينقل مراتب السطر الاسفل مرتبة ثم يضع

٣ ٢ ١٨ المطلوب الثاني وهو ثنان في الجذر المتقدم على الجذر الاخير و

نعمل به العمل المذكور ثم ينقص المطلوب الثاني من السطر الاسفل كرة اخرى و

ينقل الثاني بمرتبة ثم يضع المطلوب الثالث وهو الواحد ونعمل به مثل العمل المذكور

فيحصل السطر الاعلى بهذه الصورة ٣٢١ وهو احد الجوابين فينقصه من عدد

الجذور المذكورة في السوال فما بقي فهو الجواب الآخر وانما وجب العمل هكذا

لان المسطح الحاصل من ضرب الجذر في عدد الجذور تركب من المال والعدد

فالمسطح ازيد من العدد بالمال فيحتاج ان نزيد المال على العدد ونقسم المجموع على

عدد الجذور ليخرج الجذر وبسط المال يقع بمقابل الجذر الاخير فيضع عدد

الجذور على رسم المقسوم عليه ويضع مطلوب القسمة في الجذر الاخير ويحتاج ان يزيد



مربعه على العدد ونضربه في مراتب عدد الجذور وننقص حاصل الضرب من
سطر العدد ولكنا لو نقصنا المطلوب من عدد الجذور ثم ضربناه في البقية ونقصنا
حاصل الضرب من العدد كان ذلك مغنيا عن الضرب اولا للزيادة ثم الزيادة
ثم الضرب للنقصان ثم النقصان لانا اذ نقصنا المطلوب من عدد الجذور
وضربناه في البقية كان حاصل الضرب اقل من مربع المطلوب فالحاصل الناقص
مربع المطلوب اذ نقصناه من العدد وبقي في بقية العدد زيادة مربع المطلوب
واذا لم نزد مربع المطلوب على العدد فقد نقصنا مربع المطلوب من المسطح
فلهذا اضعفنا المطلوب ونقصناه اولا من عدد الجذور وضربناه في الباقي
ونقصنا حاصل الضرب من العدد ثم اذا اعلمنا المقسوم عليه نقصنا هذا المطلوب
كرة اخرى منه لا يحتاج ان نزيد ضرب المطلوب الثاني في ضعف المطلوب الاول
على العدد وفاء حصل نقصان ضعف المطلوب الاول من عدد الجذور ثم ضربنا
المطلوب الثاني في البقية ونقصنا حاصل الضرب من العدد فيكون في بقية العدد

ايضا

52

الضيا زيادة بمقدار ضرب المطلوب الثاني في ضعف المطلوب الاوّل واذا لم يزد ضرب
المطلوب الثاني في ضعف المطلوب الاوّل على العدد فنقصناه من المسطح ثم ننقص
المطلوب الثاني من السطر الاسفل لانه اذا كان منقوصا منه ثم نضربه في البقيه وننقص
المبلغ من العدد ويبقي في بقيه العدد زيادة بمقدار مربعه وعمل ساير المراتب سايها
على هذا الوجه مكعب واموال يعدل جذورا فيرجع المسئلة الى المسئلة
مال وجذور يعدل عددا ولكن ا هو الكعب و ب اموال جسميته عددها عدد الاموال
المذكورة في السوال و ح جذور جسميته عددها عدد الجذور المذكورة في السوال و د
مال سطحي وه جذور سطحيه عددها مثل عدد الاموال الجسميته ور وحدان سطحيه عددها
مثل عدد الجذور الجسميته التي في ح ولكن ح مالا واحدا جسميا وط جذرا واحدا
جسميا و ل واحدا سطحيا و ك جذرا واحدا سطحيا فلان نسبة المكعب الى الواحد
الجسمي وهو نسبة ا الى ط كنسبة المال الواحد السطحي الى الواحد السطحي وهو نسبة
د الى ل ونسبة ط الى ح وهو نسبة الجذر الواحد الجسمي الى عدة الجذور الجسميته



كنسبة ا الى ر فبالمساواة نسبة ا الى ح كنسبة ر الى ر ولان نسبة ب الى ح
كنسبة ه الى ر ونسبة ح الى ط كنسبة ك الى ل ونسبة ط الى ح كنسبة ل الى ر فبالمساواة
نسبة ب الى ح كنسبة ه الى ر وقد كانت نسبة ا الى ح كنسبة ه الى ر فيكون نسبة مجموع
ا ب الى ح كنسبة مجموع ر ه الى ر لكن مجموع ا ب وهو المكعب والاموال الجسمية
يعدل ح وهو الجذور الجسمية فمجموع ر ه وهو المال السطحي والجذور السطحية يعدل
ر وهي الآحاد السطحية على عدة ح فاذا كان الكعب و ب اموال الجسمية و ح جذورا
جسمية وطلبنا الجذر الواحد الجسمي فنأخذ ر مالا سطحيا و ه جذور السطحية بعدة
اموال ب و ر آحاد السطحية بعدة ح واستخرجنا الجذر الذي ماله ر وعدة جذوره
بعدة ه يعدل عدد ر المسطح فقد استخرجنا الجذر الجسمي الذي هو المطلوب
وذلك ما اردنا بيانه اموال وجذور يعدل كعبا فترجع المسئلة
الى المسئلة جذور وعدد يعدل مالا فليكن ا جذورا جسمية و ب اموالا جسمية
و ح مكعبا و ر آحاد السطحية بعدة جذورا و ه جذور سطحية بعدة اموال ب و ر

مالا



53

مالا فيمثل ما تقدم فنبين ان نسبة مجموع اب الى ح كنسبة مجموع ده الى ر
لكن مجموع اب يعادل ح فمجموع ده يعادل ر فيستخرج المطلوب بمسئلة جذر
وعدد يعدل مالا وذلك ما اردنا بيانه   مكعب وجذر يعدل
اموالا فيرجع المسئلة الى مسئلة مال وعدد يعدل جذورا فليكن المكعبات والجذور
جسمية وح اموالا جسمية ود مالا سطحيا وه احاد سطحية بعدد ب ور جذورا
سطحية بعدد ح فنبين بمثل ما تقدم ان نسبة مجموع اب الى ح كنسبة مجموع
ده الى ر فيكون مال سطحي واحاد سطحية بعدد ب يعدل جذورا سطحية بعدد ح
فان خرج صحيح الوجود غير مستحيل فقد خرج الجواب بمسئلة مال وعدد يعدل
جذورا وان كان مستحيلا فاصل السؤال مستحيل وذلك ما اردنا بيانه
واما المسايل التي تجتمع فيها الكعب مع العدد فمنها ما لا يقع فيها سؤال
مستحيل ومنها ما يقع اما التي لا يقع فيها فهي ثماني مسائل   مكعب
ومنه
جذر يعدل عددا فليكن اب جذر ر عدد ا الجذور وم مربع ه واحد سطحيا



بعدة احاد العدد حتى يكون مربع ه في ارتفاع م نه هو العدد ولتكن
نسبة الواحد الخطي وهو ضلع مربع ه الى اك نسبة اب الى خط ع فنسبة الواحد
السطحي وهو مربع ه الى مربع اك نسبة الواحد الخطي وهو ضلع مربع ه الى خط
ونجعل نسبة م نه الى اح نسبة ع الى الواحد الخطي فلان نسبة ع الى ضلع مربع
ه كنسبة مربع اب الى مربع ه فنسبة مربع اب الى مربع ه كنسبة م نه الى اح فمسطح مربع
اب في اح مثل مربع ه في م نه فمربع اب في اح مثل العدد فنعمل على اح نصف
دايرة ونعمل قطعا مكافيا راسه نقطة اب وسهما قه على استقامة اب وضلعه
القايم مثل اب فيماسه اح عند نقطة ا ونفرض نقطة ل بحيث يكون اقل من كل
واحد من اب لح ونخرج عمود لف على اح فلان ضرب ال في لح مثل مربع لف
فنسبة ان الى لف كنسبة لف الى لح فنسبة مربع ال الى مربع لف كنسبة
ال الى لح وال اصغر من لح فمربع ال اصغر من مربع لف ولانا نخرج من نقطة
ف عمود فيجد على اب فلان اعظم من ال وال اصغر من لف فنسبة ال الى

ال اعظم





ال اعظم من نسبته ال الى لف بالخلف فضرب اب فى لف اعنى اسه اعظم من
مربع ال اعنى فسه بالخلف لكن ضرب اب فى اسه مثل مربع خط الترتيب الذى
تخرج من سه فخط فسه اصغر من خط الترتيب فالعمود الذى تخرج من نقطه سه حتى يلقى
القطع سى و نقطه ف مدخل الدايرة والا لكان لف خلف قطر الدايرة هذا
فيكون محيط القطع فى ذلك الموضع داخلا فى الدايرة فاذا خرج
القطع يصير نهاية قطع الدايرة وليكن على نقطة ط ونخرج عمود طك على
السهم وعمود طح على قطر الدايره فلان ضرب اب فى اك اعنى طح مثل
مربع كط اعنى مربع اح فنسبة اب الى اح كنسبة اح الى طح لان ضرب اى فى حى
مثل مربع طى فنسبة اى الى طى كنسبة طى الى حى فخطوط اب اطى حى
الاربعة متوالية على النسبة فضرب مربع اب الاول فى حى الرابع مثل مكعب
اى الثانى لما مر فى مسئلة مكعب يعدل عددا وافا وجعلنا خط اى جذر فيكون
ضرب مربع اب فى اى جذرا وا بالعدة المذكورة فى السوال وقد تبين



ان مربع اب فی ج ه مثل مكعب ا ه فيكون ضرب مربع اب فی ا ج ه فی ج ه مثل
مجموع الجذور مع مكعب ا ه وقد تقدم ان مربع اب فی ا ج اعنی فی ا ه و
ه مثل العدد المذكور فی السؤال فيكون مثل مكعب ا ه مع مجموع الجذور [بالعدة]
المذكورة فی السؤال فقد وجدنا خطا وهو ا ه يكون مكعبه وضربه فی عدد الجذور
مثل العدد المسئول عنه   واما استخراج المطلوب فيضع العدد وعلی تحت ونعد
مراتبه مكعب لا كعب لا كعب وكعب ويضع اصفار الكعب تحت مراتبه ايضا الجذور
لا جذر الی ان ينتهی الی الجذر المسمی للكعب الاخير ونعد عدد الجذور ايضا
بجذر ولا جذر فالمرتبة المسمية للجذر الاخير من عدد الجذور وهی اخر
مراتب جذر عدد الجذور مثل قولنا مكعب وستة وثلثون جذرا يعدل عددا ثلثة
وثلثين الف الف وسبعة وثمانين الفا وسبع مائة وسبعة عشر فنعد ما بين الجذر
المسمی للكعب الاخير ومن مرتبة آخر عدد الجذور ونعد من مرتبة الكعب الاخير
فی جهة الانحطاط بتلك العدة فحيث ينتهی ننقل اليه آخر مراتب عدد الجذور

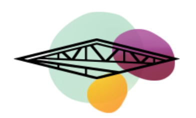
فيكون





فيكون بهذه الصورة ٥ ٧ ١ ٧ ٧ ٨ ٥ ٣٥ ٣ ثم زد عدد الجذور الى الثلث
اعنى ما خذ ثلث عدد الجذور ونصفه بمكان عدد الجذور ان كان آخر مرتبة
٣٦ هو آخر مراتب عدد الجذور والا فينحط عنه بقدر انحطاطه عنه ونستخرج المطلوب
في الكعب ونضعه في الكعب الاخير وهو ثلثه وننقص مكعبه من العدد ونضربه في
ثلث عدد الجذور وننقص ثلثه مثال كل ضربة من العدد ثم نضع مربع المطلوب
في السطر الاسفل بحذائه وننقل المطلوب بمرتبتين والسطر الاسفل بمرتبة ونضع المطلوب
الثاني وننقص مكعبه من العدد ونضربه في المطلوب الاول ونزيد المبلغ على
الاسفل ونضربه في السطر الاسفل وننقص ثلثه مثال كل ضربة من العدد فيحصل بهذه
الصورة ٦ ٧ ٩ ١ ٨ ٣ ٥ ٣ ثم نزيد مربع المطلوب الثاني على السطر الاسفل ونضربه
في المطلوب الاول ونزيد المبلغ ١٢ ٥ ٦ ٩ على الاسفل وننقل السطر الاعلى بمرتبتين
والاسفل بمرتبة ونضع مطلوبا آخر وهو الواحد وننقص مكعبه من العدد ونضربه في
المطلوب الاول والثاني ونزيد الاسفل ونضربه في الاسفل وننقص ثلثه مثال

اربع ثمن




كل ضربين العدد وغير تفع العدد وتحصيل السطر الاعلى بهذه الصورة ٣٢١

وهو الجذر المطلوب ان يكون آخر مراتب جذر عدد الجذور

ارفع من الجذر المسمى للكعب الاخير مثل قولنا كعب جذور بهذه العدة

٣٢١ ١٢٥٣ يعدل عددا بهذه الصورة ٢٥٢٢ ٣٤ ٤١٩ فنضع

ثلث عدد الجذور على رسم وضع المقسوم عليه ونطلب اكثر عدد يمكن ان نضرب

في اخر ثلث عدد الجذور وننقص من ثلث ما فوقه وان لم يمكن ذلك ننقل مرا تب

ثلث عدد الجذور بمرتبة فتحصل بهذه الصورة ٢٥٢٢ ٣٤ ٤١٩ ثم نطلب

اكثر عدد شانه مما ذكرناه وهو ثلثه ونضعه في الكعب الاخير وننقص مكعبه من العدد

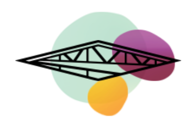
٥٧ ٤٥١١ ونضربه في مراتب ثلث عدد الجذور وننقص ثلثه امثال كل ضرب

من العدد ثم نزيد مربعه على الاسفل ثم ننقله بمرتبتين والسطر الاسفل بمرتبة و

نعمل العمل السابق الى اخره فتحصل السطر الاعلى بهذه الصورة ٢٢١

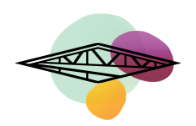
ان لا يكون الجذر المسمى للكعب الاخير ارفع من آخر مراتب جذر عدد

الجذور





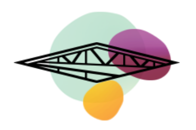
ولا انزل منه فيضع آخر مراتب تحت عدد الجذور ويقابل كعب الاخير ونعمل العمل الى
وانما سلكنا طريق العمل كذلك لان العدد المركب من مكعب الجذر المطلوب ومن
المسطح الحاصل من ضرب الجذر فى عدد الجذور فيحتاج ان نرتب العمل الموصل الى
المطلوب من القسمة ومن استخراج ضلع الكعب فاذا كان الجذر المسمى للكعب الآخر
ارفع من آخر مراتب عدد الاجذار كما فى الصورة الاولى فيكون مال آخر
الجذر المطلوب ارفع من آخر عدد الجذور ويكون حاصل ضربه فى ماله ارفع من
ضربه من آخر عدد الجذور وضربه فى ماله وهو مكعبه يقع فى المرتبة المقابلة
للكعب الاخير فضربه فى آخر عدد الاجذار وهو آخر المسطح يقع انزل منه
فاخر هذا العدد وانما هو اخر الكعب فاذا استخرجنا مطلوب الكعب وهو ارفع
مراتب الجذر المطلوب وضعناه يقابل الكعب الآخر وعلمنا ان هذا
المطلوب من المرتبة السمية للكعب الاخير علمنا ان منحط ماله من اى مرتبة يكون
ومعلوم ان ارفع مراتب عدد الجذور من اى مرتبة فيعلمنا ارفع مراتب عدد



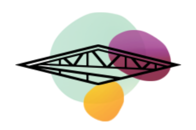


الجذور الى المرتبة المنحطة عن مرتبة المطلوب بقدر انحطاط مرتبة آخر عدد الجذور
عن منحط مال المطلوب لان منحط ضرب المطلوب من منحط ماله واقع في المرتبة التي
هو فيها فيكون منحط ضربه في اربع مراتب عدد الجذور منحطا عن المرتبة التي هو فيها
بقدر انحطاط المضروبين فيهما احدهما عن الآخر ولانا نحتاج ان نضرب المطلوب الاول
في ماله وننقصه من العدد ونضربه بعينه في عدد الجذور وننقصه منه فلو نقصنا مكعب
المطلوب الاول ووضعنا ثلث عدد الجذور وضربنا المطلوب الاول فيه ونقصنا
ثلثة امثال كل ضربه من العدد وكان كذلك ولانا نحتاج ان نضرب المطلوب الثاني
في مال المطلوب الاول وننقص ثلثة امثال كل ضربه من العدد ونضربه في المطلوب
الاول ثم في الحاصل وننقص ثلثة امثال كل ضربه منه ونضربه في عدد الجذور
وننقصه منه فلو وضعنا مال المطلوب الاول وضربنا فيه مع ثلث عدد الجذور
وضربناه في المجموع ونقصنا ثلثة امثال كل ضربه من العدد وكان كذلك
فلهذا جمعنا مال المطلوب الاول وضرب المطلوب الثاني في الاول مع ثلث

عدد الجذور



عدد والجذور في السطر الاسفل واما الصورة الثانية فلان آخر جذر عدد
الجذور اذا كان ارفع من الجذر المسمى للكعب الاخير كان آخر مراتب عدد الجذور المطلوب
ارفع من بال الجذر المطلوب و اخر المسطح حاصل من ضرب ارفع مراتب الجذر
في ارفع مراتب عدد الجذور و اخر المكعب من ضربه في اخر مراتب ماله فيكون
اخر المسطح ارفع من اخر المكعب فيكون اخر العدد انما هو من اخر المسطح فاذا كان
اخر المسطح معلوما فاذا قسمنا اخر المسطح على اخر عدد الجذور فيكون مطلوب
القسمة هو اخر الجذر المطلوب واذا حصل لنا ارفع مراتب الجذر علمنا انه من
اي مرتبة هو وزيد ان ننقص مكعبه من العدد و مكعبه واقع في مرتبة الكعب المسمى لمرتبته
فنضعه مقابل ذلك الكعب لانه ينحط ضربه في ماله واقع في تلك المرتبة وكذا ينحط
ضربه في الصورة التي في تلك المرتبة من عدد الجذور فاذا ضربناهما المطلوب
في عدد الجذور ونقصنا الحاصل من مراتب العدد ثم نقصنا مكعب المطلوب من مرتبة
ليكون العمل جاريا على قانون القسمة والمكعب وتعيينه للبيان التام واما الصورة

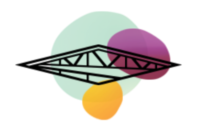




اثالثة فاخذ العدد وليس اخر المسطح مفردا ولا اخر المكعب مفردا بل هو
مختلط منهما فنستخرج المطلوب ونصفه مقابل الكعب الاخير لان مكعب المطلوب
واقع في تلك المرتبة وضربه في اخر عدد والجذر ايضا واقع في تلك المرتبة
فينبغي ان يكون المطلوب بحاله يمكن نقصان مكعبه من تلك المرتبة مع نقصان ضربه
في عدد الجذر ونعمل العمل السابق وذلك ما اردنا بيانه

عدد وجذر يعدل الكعب فليكن مربع اب مساويا للعدد والجذر وليكن مربع
ك واحدا سطحيا ونقطع بعدد احاد العدد حتى يكون مربع ك في ع هو العدد
وليكن نسبة الواحد الخطي الى ك كنسبة ا الى ى فنسبة الواحد السطحي وهو مربع
ك الى مربع ا كنسبة الواحد الخطي وهو ضلع مربع ك الى ى ونجعل نسبة ع الى
اح كنسبة ى الى الواحد الخطي فلان نسبة ى الى ضلع مربع ك كنسبة مربع ا الى مربع
ك فنسبة مربع ا الى مربع ك كنسبة ع الى اح فمربع ا في اح مثل مربع ك في
ع فمربع ا في اح مثل العدد ونجعل اح عمودا على اب ونعمل قطعا مكافيا راسه عند نقطة ا

وسهم

وسهمه اه وضلعه القائم مثل اب ولیکن هو قطع ار ونعمل قطعا زائدا راسه
نقطة ا وسهمه اه ومجانبه ا ح وهو قطع اه ونفصل اسه مثل اب ونخرج عمود
سه م وهو خط الترتیب فی المکافی ونقطة م علی محیط القطع المکافی ونخرج من نقطة
م عمود ا علی اه وهو م ه فلان ضرب القائم فی اسه اعنی مربع اسه مثل مربع سم
فاسه اعنی ه م مثل سم اعنی ار ولان خط الترتیب الذی یخرج من نقطة ه فلا محالة ان
تجاوز خط الترتیب نقطة م حتی ینتهی الی محیط القطع الزائد فنقطة م فی داخل القطع الزائد
وایضا فنفصل اه اربعة امثال اب ونزید علیه زیادة حتی یبلغ اب بحیث یکون ضرب اف
فی اب اعظم من مربع اح ونخرج خط ترتیب ف الی المحیط القطع المکافی ونخرج من
نقطة ر عمود ا علی اه وهو ر ق فلان ضرب اف فی اب مثل مربع رف فنسبة
اف الی رف کنسبة رف الی اب فنسبة مربع اف اعنی مربع ار ق الی مربع رف کنسبة
اف الی اب فمربع ر ق اعظم من اربعة امثال مربع رف فخط ر ق اطول من مثلی
رف اعنی مثلی اق ولان ضرب اب ث فی اف اعظم من مربع اح وهو مساو لمربع

فی القطع الزائد یکون مربع ... مثل ... فی القطع ... لان ... خط الترتیب ... اعظم من مربع ... الترتیب الذی یخرج من نقطة ...





رف فمربع رف اعظم من مربع اح فخط رف اعني اقه اعظم من اح فسلا اقه اعظم من قه
ح فخط رقه الذي هو اعظم من مثل اقه اعظم من قه ح فمربعه اعظم من مربع فهو اعظم من ضرب
اقه في قه ح بكثير لكن اقه في قه ح مثل مربع خط الترتيب الذي يخرج من نقطة قه الى
محيط القطع الزائد فمربع رقه اعظم من خط الترتيب المذكور فالعمود الذي يخرج من نقطة
قه ينتهي الاولى محيط القطع الزائد ويتجاوزه ثم ينتهي الى نقطة ر التي هي على محيط
القطع المكافي فمحيط المكافي عند نقطة ر خارج عن القطع الزائد وقد كان داخلا
فيه عند نقطة م فلا بد وان يقطعه وليكن تقاطعهما على نقطة ر ونخرج عمودي ر ه اصه
على السهمين فيقسم ت اب القائم الى ي ه اعني اصه كنسبته ه الى ه اعني اصه الى اصه ونسبته
اصه الى صه كنسبته صه الى حصه فخطوط اب اصه اصه حصه متوالية على النسبة فضرب
مربع اب الاول في حصه الرابع مثل مكعب اصه الثاني لما مر في مسئلة مكعب
يعدل عدوا لكن مربع اب في حصه تقسيم الى مربع اب في اح وهو العدد المذكور
في السؤال والى مربع اب في اصه وهو الجذر لعدة المذكورة في السؤال فقد وجدنا

فخ



خطاء وهو اصح او جعلناه جذر المكون مكعبه مساويا لضرب ذلك الجذر في عدد
الجذور المذكورة في السؤال مع العدد والمكعبة يعدل الجذور والعدد وذلك
ازدواجية واما استخراج المطلوب فنضع العدد على مكعب ولا كعب ولا كعب
وكعب ونضع اضعافه الكعب ونعد العدد واضعافه بجذر ولا جذر الى ان ننتهي الى
الجذر المسمى للكعب الاخير ثم نضع عدد الجذور ونعد مراتبه بجذر ولا جذر فالمرتبة
المسمية للجذر الاخير من هذه الجذور هي آخر مراتب جذر عدد الجذور فيكون
للمسئلة صور ثلث ان يكون الجذر المسمى للكعب الاخير ارفع من آخر
جذر عدد الجذور مثل قولنا عدد وهذه الصورة ٣٢٧٦٧٥٣٨
وتسعمائة وثلثة وستون جذرا يعدل مكعبا فنعد من الجذر المسمى للكعب الاخير
الى آخر مراتب عدد الجذور ونعد من مرتبة الكعب الاخير بتلك العدة في تلك الجهة
فحيث ننتهي ننقل اليه آخر عدد الجذور ونرده الى الثلث فيكون هذه
الصورة ٣٢٧٦٧٥٣٨ لان الجذر المسمى للكعب الاخير هو الجذر الثالث

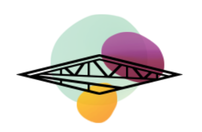




وهو في مقابلة مرتبة عشرات الالوف وهو ارفع من ٣٢١ آخر مراتب
عدد الجذور الذي هو في المبيات فعدد وبا من مرتبة الجذر المسمى بالكعب الاخير
الى المبيات وعدد وما يضا من مرتبة الكعب الاخير بتلك العدد فانتهى الى عشرات
الالوف فوضعنا اخر ثلث عدد الجذور في تلك المرتبة ثم نضع مطلوب الكعب
وهو ثلثة مكان الصفر الاخير وننقص مكعبه مما تحته ونضربه في مراتب ثلث عدد
الجذور ونزيد ثلثة امثال كل ضربه على العدد ونضع مربع المطلوب تحت العدد
بحذائه على هذه الصورة ٦٥٥٥٣٨ وننقص ثلث عدد الجذور من مربع
المطلوب ويبطل ثلث عدد الجذور فيبقى بهذه الصورة ٥٩٣٨٩٠٠
٦٥٥ وننقل الاعلى مرتبتين والاسفل مرتبة ثم نضع المطلوب الثاني ٣٢١
اساس وننقص ٨٩٦٧٩ مكعبه من العدد ونضربه في المطلوب الاول
ونزيد المبلغ على الاسفل ونضربه في الاسفل وننقص ثلثة امثال كل ضربه من
العدد ونزيد مربعه على الاسفل ونضربه في المطلوب الاول ونزيد المبلغ على الاسفل



وينقل الاعلى بمرتبتين و الاسفل بمرتبة ويضع مطلوبا اخر هو الواحد وينقص مكعبه
من العدد و يضربه في المطلوب الاول والثاني و يزيد المربع على الاسفل و يضربه
في الاسفل وينقص مثله مثال كل ضربه من العدد فيحصل السطر الاعلى بهذه الصورة
٣٢١ وهو الجذر المطلوب ان يكون اخر مراتب جذر عدد والعدد و
ارفع من الجذر المسمى للكعب الاخير كما في قولنا جذر بهذه العدد ١٥٢٥٢١
وصد و بهذه الصورة ٢٥ ٣٢٧٤ يعدل المكعبا فنعد عدد الجذور ونجذر و
لا جذر و نزيد في العدد و مراتب بان يضع قدامه اصفارا و يطلب ارفع الجذور ود
المقابلة للعدد و الجذور ثم يضع اصفار الكعب ويطلب الكعب المسمى لذلك الجذر و ينقل
المرتبة المجاورة لذلك الجذر من العدد و الجذور الى محاذاة الكعب المسمى له ويضع سنار
مراتب صد و الجذور على الترتيب فيكون بهذه الصورة ٢٥ ٣٢٧٤ ٥٥
لان ارفع الجذور التي تقابلها هو الثالث وهو في مقابلة عشرات الالوف
وسمية الكعب ١٥٢٥٢١ الثالث وهو في الوف الالوف فيقلنا مرتبة



عشرات الالوف من عدد الجذور الى محاذاة الكعب الثالث وطلب اكثر عدد
يمكن نقصان مربعه من عدد الجذور وهو الثلثة فنقيمه فى الكعب الثالث وبضربه
فى مراتب عدد الجذور ونزيد المبلغ على العدد وننقص مكعبه من العدد ونزد
عدد الجذور الى الثلث فيكون مستندا من نتيجة المبيات على هذه الصوره
٥٢٧٣٢٩٣ ثم نضع مربع المطلوب بحذائه تحت العدد وننقص منه
ثلث عدد الجذور ونبطل السطر الذى هو ثلث عدد ٧٥٥٤٣
الجذور وننقل الاعلى بمرتبتين والاسفل بمرتبة ونعمل العمل السابق الى اخره
ان لا يكون الجذر المسمى للكعب الاخير ارفع من آخر جذر عدد الاجذر
ولا انذل فننقل آخر عدد الجذور الى محاذاة الكعب الاخير ونستخرج اكثر عدد
بضربه فى آخر مراتب عدد الجذور ونزيده على العدد وننقص مكعبه
مما تحته من سطر العدد ونعمل العمل السابق الى آخره وانما عملنا كذلك
الان العدد ينقص الكعب والبعض الاخر من ضرب الجذر فى عدد الجذور فعدد

الجذور





الجذور بعض المال وبعضه الآخر هو الذي ضرب في الجذر المطلوب حتى
حصل العدد فبعض مال المطلوب بعض مكعبه معلوما فيحتاج ان نستخرج المطلوب
منها فاذا كانت المرتبة التسعية لجذر آخر عدد الجذور انزل من المرتبة التسعية
للكعب الاخير كما في الصورة الاولى فالعدد المقابل للكعب الآخر انما هو من
مكعب ارفع مراتب الجذر المطلوب لان ارفع مراتب المال الذي في
عدد الجذور لان حينئذ عدد الجذور انزل من المرتبة التسعية للكعب الاخير
فيكون آخر عدد الجذور انزل من رابع المرتبة التسعية للكعب الاخير فارفع
مراتب مال الجذر المطلوب ليس موجودا في عدد الجذور فهو موجود في
القسم الذي ضرب في الجذر المطلوب حتى حصل العدد ضرورة فيكون مكعب
ارفع مراتب الجذر المطلوب حاصلا في العدد ويكون مقابلا للكعب الاخير بالضرورة
ولانا اذا استخرجنا مطلوب الكعب وضعنا مقابل الكعب الاخير يكون من آخر
مراتب الجذر لان الاعداد الموجودة هناك هي آخر المكعب فمطلوب مكعبه

هو اخر الجذر ثم يحتاج لمن يضرب مراتب الجذر في مراتب عدد الجذر و الذي
هو بعض المال و نزيد حاصل الضرب على العدد حتى يحصل المكعب ثم نعمل على المكعب
فاذا حصل لنا اخر الجذر المطلوب بحيث ان ضربه في عدد الجذر و نزيده
على العدد و ينقص مكعبه منه فاذا ضربناه في ثلث عدد الجذر و زدنا ثلثه
امثال كل ضربه على العدد و نقصنا مكعبه منه كان كذلك المطلوب الذي نستخرجه
بعد ذلك ينبغي ان نضربه في مراتب عدد الجذر و نزيد حاصل الضربات على
العدد و ثم نضربه في مال المطلوب الاول ثم ننقص ثلثه امثال الضربات منه ضعفا و
مربع المطلوب الاول تحت العدد و نقصنا ثلث عدد الجذر منه و ضربنا المطلوب
الذي نستخرجه في الباقي و نقصنا ثلثه امثال الضربات من العدد و كان في ذلك مغنيا
عن الامرين لانا اذا نقصنا ثلث عدد الجذر من مال المطلوب الاول يكون المطلوب
الذي نستخرجه و نضربه في الباقي فثلثه امثال هذا الضرب يكون ناقصا عن ثلثه
امثال ضربه في المال الذي لم ننقص منه ثلث عدد الجذر بمقدار ضرب

المطلوب

المطلوب في عدد الجذور فاذا نقصناه من العدد فبمقدار النقصان الذي يكون
في المنقوص يبقى الزيادة في المنقوص منه واذا لم نزد ضرب المطلوب الذي نستخرجه
في عدد الجذور على العدد فقد نقصنا ثلثة امثال ضرب المطلوب في المنقوص
من مربع المطلوب الاول فلهذا السبب ننقص ثلث عدد الجذور من مال المطلوب
الاول حتى اذا استخرجنا المطلوب الثاني وعملنا معه عمل الكعب فعند ضربه في ما في
مربع المطلوب الاول ونقصان ثلثة امثال الضربات يكون بمنزلة ضربه في
عدد الجذور وزيادته على العدد ثم نعمله عمل المكعب وعلى هذا فيتم العمل الى
اخره واما الصورة الثانية فمربع اخر الجذر المطلوب يكون في عدد الجذور
لانه لو كان في القسم الذي ضرب في الجذر المطلوب حتى حصل العدد ولكان مكعبه
حاصلا في اخر العدد ويحصل من ضرب مربعه فيه وليس كذلك فهو موجود في عدد
الجذور ولا بد وان يكون في اخر مراتبه لان عدد الجذور اعظم قسمي
لمال لان الا لما كان مربع اخر الجذر المطلوب حاصلا فيه ومنحط مربعه يكون



مقابلا لاخر الجذور المقابلة لعدد الجذور ومطلوب فلك الجذور يكون اخر الجذر
المطلوب يكون المرتبة الستينية لاخر الجذور المقابلة لعدد الجذور وقد عرفنا
بهذه الجملة اخر الجذر المطلوب لا شك ان منحط مكعبه يكون فوقه في المرتبة المقابلة
للكعب المسمى لمرتبة فلذلك نقلنا المرتبة التي من عدد الجذور المجازية لاخر الجذور
المقابلة لعدد الجذور الى مرتبة الكعب المسمى لذلك الجذر وسائر مرتبة على الترتيب
لان منحط مربع ارفع مراتب الجذر المطلوب مح جو وفيه منحطات سائر
ضرباته في سائر مراتب الجذر المطلوب مح جو ده في سائر المراتب على الترتيب
ومعلوم ان ضرب اخر الجذر المطلوب في مربع يقع محاذيا للكعب المسمى
الذي نقلنا اليه صور عدد الجذور وتحت موضعه فيحصل ضربات اخر الجذر
المطلوب في سائر عدد الجذور ويكون واقعا في تلك المراتب التي حصلت فيها
صورها بهذا النقل وبقية البيان ما مر وأما في الصورة ثالثة فمربع
اخر الجذر المطلوب ليس بكليته في عدد الجذور اذ لو كان كذلك لكان

لضرب





مضروب اخر مراتب القسم الاخير من المال في اخر مراتب الجذر المطلوب بما ارتفع
او انزل من ضرب جذر عدد الجذور في الصورة المحاذية الاخير الجذور المقابلة
لعدد الجذور وليس كذلك لان كلى المضروبين يقعان في المرتبة المحاذية للجذر الاخير
من الجذور المقابلة لعدد الجذور وليس كلية موجودا في القسم الاخير من المال
لهذا الدليل بعينه فنقص مربع اخر الجذر المطلوب يقابل اخر الجذور المقابلة لعدد الجذور
وبعض مكعبه يقابل الكعب الاخير فنقلنا من عدد الجذور المرتبة المحاذية الاخير الجذور المقابلة
لعدد الجذور الى المحاذاة الكعب الاخير لان ضرب سمى ذلك الكعب في هذه المرتبة
يقع في مرتبة ذلك الكعب فتعين لنا مكعب اخر الجذور وهو الكعب الاخير وبعض مكعبه
موجود في العدد المقابل لتلك المرتبة ومرفوعاتها وهو الذي كان من ضرب احد
قسمي ماله فيه والقسم الذي لم يضرب فيه وهو اخر عدد الجذور وقد تنقل الى محاذاة
في المرتبة التي يقع فيه مكعبه فيطلب اكثر عدد اذا ضربناه في مراتب عدد الجذور وزده زيادة
على العدد وحصل مكعبه في العدد تمامه في المرتبة المحاذية الكعب الاخير ومرفوعاته وبقيته لبيان





تام مكعب ب اموال يعدل عددا فنعمل مكعبا مساويا للعدد وليكن
ضلعه خط ك وليكن ا عدد الاموال ونخرجه بالاستقامة ونفصل سح مثل خط
ك ونعمل على سح مربع ب ونعمل على نقطه ه قطعا زايدا لا يقع عليه خطا د ب ح و
ليكن هو قطع وح ونعمل على نقطه ا قطعا مكافيا ضلعه القايم مثل سح وليكن هو قطع
م فلان نقطه ح على السهم فنخرج منها عمود وينتهي الى المحيط القطع المكافي ويكون
خط ر معه ويكون مربعه مثل ضرب ا ح السهم في سح القايم فيكون مربعه اعظم من
مربع ب فهو انما ينتهي الى المحيط القطع المكافي بعد مجاوزة نقطه ه ولان
القطع الزايد ابدا فيما بين خطي م ح ب فالعمود الخارج من نقطه ح انما يلقى محيط
القطع المكافي في داخل القطع الزايد فالقطعان يلتقيان بالضرورة وليكن التقاوهما
على نقطه ح ونخرج ط ح عمودا على ب د ط و ح ر عمودا على ا ح فلان ضرب
ا ر السهم في سح القايم مثل مربع رح فنسبة ا ر الى رح كنسبة رح الى سح ولان
ح ط بعد نقطه ح فضرب ب ط في ط ح مثل مربع ه د اعني رح فنسبة ب ط اعني رح الى مح

كنسبة





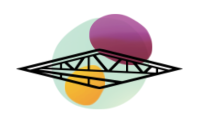
كنسبة سطح الى سطح اعنى ان مخطوط اد بح سطح ر منتهوا اليه على النسبة فمربع ر احد الطرفين
ح ر الطرف الاخر مثل مكعب سطح المساوى للعدد ولكن مربع ر في ر مثل مجموع مربع
ب في ر وهو مكعب مع مربع ر في اب هو للاموال فقد حصل ر الضلع الذى
يكون مكعبه مع ضرب ماله في عدد الاموال مثل العدد المفروض وذلك ما اردنا
بيانه واما استخراج المطلوب فيضع العدد على البحث ويضع فوقه اصفارا الكعب
ويضع عدد الاموال فيكون للمسئلة ثلث صور ان يكون المرتبة السمية للكعب الاخير ارفع
من اخر مراتب عدد الاموال مثل قولنا كعب وثلثون مالا يعدل عددا ستة وثمنين
الف الف وماية وتسعة وستين الفا وثلثماية واحد وتسعين فبعد من المرتبة السمية للكعب
الاخير الى اخر مراتب عدد الاموال وبعد من المرتبة المقابلة للكعب الاخير في جهة الانحطاط
تلك العدة فحيث ينتهى ينقل اليه اخر مراتب عدد الاموال ورده الى الثلث
ويضع ساير المراتب على الترتيب فيكون بهذه الصورة ٣٦٩١٦٧٣٩١
لان المرتبة السمية للكعب الاخير انما هي الميات واخر مراتب عدد الاموال منحط





فعلنا عنها بمرتبه والمرتبه المقابله ١٥ للكعب الاخير انما هو الوف الالوف
اخر ثلث عدد الاموال الى المرتبة المنحطة عنها بمرتبه ويضع مطلوب الكعب
وهو الثلثه فى الكعب الاخير وينقص مكعبه من العدد ومن المرتبه التى تحاذيه ومر فوعاتها
ويضربه فى ثلث عدد الاموال ويضع الحاصل فى سطر اوسط بين العدد وبين
ثلث عدد الاموال ويضربه فى السطر الاوسط وينقص ثلثه امثال كل ضربه من
العدد ويضع مربع المطلوب بحذائه فى السطر الاوسط ثم يضرب المطلوب فى
ثلث عدد الاموال ويزيد الحاصل على الاوسط وينقل المطلوب وثلث عدد الاموال
بمرتبتين والسطر الاوسط بمرتبه فيحصل بهذه الصورة ٦٤٤٦٥٣٩١
ثم يضع المطلوب الثانى وهو اثنان وينقص مكعبه من العدد ويضربه فى المطلوب
وفى ثلث عدد الاموال ٩ ٦٥ ويزيد المبلغ على الاوسط ويضربه فى الاوسط
وينقص ثلثه امثال كل ضربه من العدد ثم يزيد مربع المطلوب الثانى على السطر
الاوسط على المرتبه المحاذيه له ويضرب المطلوب الثانى فى المطلوب الاول و

فى ثلث





فی ثلث عدد الاموال و زید الحاصل علی الاوسط ونقل الاعلی و للاسفل مرتبتین

والاوسط بمرتبة فیحصل بهذه الصورة ٢٢٥ ٣٩١ ٣٢٧ ثم یضع المطلوب الثالث

وهو الوحد وینقص مکعبه من العدد و بضربه فی المطلوب الاول و الثانی ٨٨

١٥ و فی ثلث عدد الاموال و زید الحاصل علی الاوسط وبضربه فی الاوسط وینقص

ثلثه امثال کل ضربه من العدد و یحصل السطر الاعلی بهذه الصورة ٣٢١ وهو الجذر

المطلوب ان یکون اخر مراتب عدد الاموال ارفع من المرتبه السمیه للکعب

الاخیر فیضع ثلث عدد الاموال علی رسم وضع المقسوم علیه و نعرف مرتبه مطلوب

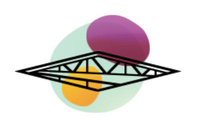
القسمیه و بعد العدد و جذر و لاجذر الی مرتبه مطلوب القسمیه فان کان الجذر الاخیر

منحطا عن مکان مطلوب القسمیه فنحط اخر مراتب ثلث عدد الاموال بقدر الانحطاط

والا فتترکها کما هی لها و یطلب الکعب السمی للجذر الاخیر فهناک مکان المطلوب للکعب الا

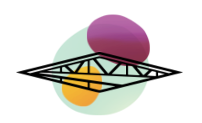
مثاله مکعب و ثلثه الاف اموال یعدل عددا بهذه الصورة ٢١١٩٩١٦١

٣٢٤ فلان اخر مراتب عدد الاموال فی المرتبة الرابعة والمرتبه السمیه للکعب الاخیر




هي الثالثة وهي انزل من جذر عدد الاموال على وضع المقسوم عليه فكان مطلوب القسم
واقعا في مرتبة مئات الالوف في الجذور التي من الاحاد والى مرتبة ثلثه والكعب السمي
للجذر الاخير منها هو الثالث ومكان مطلوب القسم لا عالية جذر بل الجذر الاخير
متحاط عنه مرتبة فخططنا اخر مراتب ثلث عدد الاموال فحصل بهذه الصورة
١٦ ٩١ ٩ ٢١ ٣٣ ثم طلبنا عددا واضعف في الكعب الثالث وننقص مكعبه مما تحته ومرفوعه
ونضربه في ثلث عدد الاموال ونزيد الحاصل ٥٠٥١ على السطر الاوسط ونضربه
في المبلغ وننقص مثله ثلثه من تحت كل ضربه من العدد وهو ثلثه فيضعه مكان الكعب الثالث
ونعمل العمل المذكور ثم نضع مربعه في الاوسط ونضربه في ثلث عدد الاموال
ونزيد الحاصل على الاوسط وننقل الاعلى والاسفل بمرتبتين والاوسط بمرتبة ونعمل العمل
السابق الى آخره الى ان يكون آخر مراتب عدد الاموال ارفع
ولا انزل من المرتبة السمية للكعب الاخير فينتقل آخر ثلث عدد الاموال الى المرتبة
السمية للكعب الاخير ونعمل العمل المذكور وانما وجب العمل على الوجه المذكور لان

العدد



العدد مركب من المكعب الحاصل من ضرب المال في الجذر المطلوب ومن المسطح الحاصل
من ضرب المال في عدد الاموال وآخر المكعب حاصل من ضرب مربع آخر الجذر المطلوب
في آخره وآخر المسطح حاصل من ضرب آخر المال وهو مربع آخر الجذر المطلوب في آخر عدد
الاموال فان كان آخر الجذر المطلوب ارفع من آخر عدد الاموال فآخر المكعب ارفع
من آخر المسطح ويكون آخر المكعب في آخر العدد ويكون مطلوب الكعب الذي نستخرج
لآخر العدد وهو آخر الجذر المطلوب فيكون ارفع من آخر مراتب عدد الاموال وان كان
آخر عدد الاموال ارفع من آخر مراتب الجذر المطلوب فآخر المسطح ارفع من آخر المكعب
ويكون آخر المسطح في آخر العدد ولان آخر المسطح حاصل من ضرب مربع آخر الجذر
المطلوب في آخر عدد الاموال فيكون ضرب مربع آخره عدد الاموال في آخر عدد الاموال
وهو مكعبه ارفع منه فلو نستخرج مطلوب كعبه يكون الخارج آخر عدد الاموال ولان آخر
المسطح انزل من مكعبه فلو نستخرج مطلوب الكعب لآخر المسطح يكون انزل منه فقد تبين
انه اذا كان آخر عدد الاموال ارفع من آخر الجذر المطلوب يكون مطلوب كعب آخر المسطح



انزل من اخر عدد والاموال فنعلم ان احدهما اعنی اخر عدد والاموال او اخر الجذر
المطلوب کان ارفع من الاخر لکون الجذر المطلوب ارفع من اخر عدد والاموال
حاصلتان احدهما ان یکون اخر المکعب فیها فی اخر العدد والاخری ان یکون
مطلوب الکعب لاخر العدد وهو اخر الجذر المطلوب ارفع من اخر عدد والاموال
وحصل لکون اخر مراتب عدد والاموال ارفع حاصلتان احدهما ان یکون اخر المسطح
فیها فی اخر العدد والاخری ان یکون مطلوب الکعب الذی فیستخرج لاخر المسطح انزل
من اخر عدد والاموال واذ تحقق هذا فیستخرج مطلوب الکعب لاخر العدد فان کان
مرتبة ارفع من اخر عدد والاموال فنعلم ان الواقع فی اخر العدد وهو اخر المکعب
وان اخر الجذر المطلوب ارفع من اخر عدد والاموال وان کانت انزل من اخر عدد
والاموال فنعلم ان الموجود فی اخر العدد وهو اخر المسطح وان اخر عدد والاموال
ارفع من اخر الضلع لکن المطلوب الخارج فی الصورة الاولی ارفع مرتبة
من اخر عدد والاموال فهو اخر الجذر المطلوب ومکعبه موجود فی اخر العدد فننقص

نجم



مكعبه من تلك المرتبة ثم المرتبة التمتية للكعب الاخير هي مرتبة وهي معلومة ومعلوم ان
آخر عدد الاموال من اي مرتبة هو فانحطاط مرتبة عن المرتبة الحقيقية للمطلوب معلوم فتنقل
الى المرتبة المنحطة عن المرتبة التي وضعناه فيها بقدر انحطاطه عن مرتبته الحقيقية وسائر المراتب
على الترتيب لانا نحتاج ان نضرب مال المطلوب في مراتب عدد الاموال وننقصه من
العدد ومال المطلوب مضروب في المطلوب منحط الضرب واقع في المرتبة التي وضعنا
فيها المطلوب فاذا ضربنا مال المطلوب في مراتب عدد الاموال تكون منحطات تلك الضربات
واقعة في المراتب المنحطة عن هذه المرتبة بقدر انحطاط مراتبها الحقيقية عن المرتبة الحقيقية
للمطلوب فلهذا السبب وضعناه على الوجه المذكور ثم نحتاج ان نضرب مال المطلوب
في كل واحد من صور مراتب عدد الاموال وننقص حاصل الضربات من العدد فلو ضربنا
المطلوب في كل واحد من تلك الصور ثم وضعنا حاصل الضربات سطحا من تلك المراتب
ثم ضربنا المطلوب في مراتب السطح يكون الحاصل بعينه مثل ما لو ضربنا مال المطلوب
في كل واحد منها فلو وضعنا ثلث صور عدد الاموال في تلك المراتب وضربنا المطلوب





فى صور الثلث ووضعناه سطحا ثم ضربنا المطلوب فى هذا المسطح واخذنا ثلثه امثال
كل ضربه يكون الحاصل ايضا مثل ما لو ضربنا مال المطلوب فى عدد الاموال فلهذا السبب
عملنا على هذا الوجه لتتادى الى مثل عمل الكعب ثم اذا ضربنا المطلوب فى ثلث عدد الاموال
ووضعنا المسطح فى تلك المراتب ثم ضربناه فى المسطح ونقصنا ثلثه امثال الضربات من العدد
ونقصنا كعب العدد فقد حصل ضرب مال المطلوب الاول فيها ونقصناها من العدد
وما له بعض مال الجذر المطلوب فاذا استخرجنا المطلوب الثانى فقد علمنا ان مال الجذر المطلوب
بعضا آخر وهو مربع المطلوب الثانى وضربه فى المطلوب الاول مرتين فيحتاج ان يضرب
هذا البعض ايضا فى عدد الاموال وينقصه من العدد فيحتاج ان يضرب المطلوب الثانى
فى المطلوب الاول مرتين ويضرب الحاصل فى عدد الاموال وينقص المبلغ من العدد لكنا لو ضربنا
المطلوب مرتين فى عدد الاموال ثم ضربنا الحاصل فى المطلوب الثانى ونقص المبلغ
من العدد ويكون مثل ذلك وكذلك لو ضربنا ثلث عدد الاموال فى المطلوب الاول
مرتين ثم ضربنا المطلوب الثانى فى الحاصل واخذنا ثلثه امثال الضربات يكون مثل ذلك فلهذا

البتّ



السبب انا اذا ضربنا المطلوب الاول في ثلث عدد الاموال ووضعناه سطحا فقبل النقل
يضرب فيها كرة اخرى ونزيده على المسطح ليحصل ضرب المطلوب الاول في ثلث عدد الاموال
مرتين حتى اذا ضربنا فيها المطلوب الثاني يكون موافقا لذلك ويحتاج ايضا ان يضرب مربع
المطلوب الثاني في عدد الاموال وينقص حاصل الضربات من العدد فلو ضربناه في ثلث
عدد الاموال ووضعناه ثم ضربناه فيه فلنقله امثاله يكون مثل ذلك فعلى ذلك يضرب
هذا المطلوب في ثلث عدد الاموال ونزيده على الاموال وقبل نقل هذا المطلوب يضربه ايضا
كرة اخرى في صور ثلث ونزيده على المال المسطح مثل ما قلناه في المطلوب الاول
واعمال ساير المطالب على هذا القياس واما الصورة الثانية فالمطلوب
الذي يخرج اولا من آخر عدد الاموال فالموجود في اخر العدد وهو اخر المسطح
فيكون المطلوب الاول الخارج من قسمة المسطح على عدد الاموال هو مال اخر الجذر المطلوب
وهو معلوم المرتبة فيعلم منه مرتبة جذره وهو آخر الجذر المطلوب فاذا علمنا ان
اخر الجذر المطلوب من اي مرتبة هو فيعلم ان كعبه يكون واقعا بحذاء الكعب ا لتسمى




مرتبته ثم يحتاج ان نضرب ما له في عدد الاموال ونقص حاصل الضرب من العدد و نقص
مكعبه من العدد وفاء نقصنا مكعبه وضعفنا ثلث عدد الاموال وضربنا المطلوب فيه و ضعفنا
مسطحا ثم ضربناه في المسطح ونقصنا ثلثه امثال الضرب من الحاصل مثل ذلك
فلهذا السبب يرد عدد الاموال الى الثلث ولان المرتبة الحقيقية التي لصورة
هذا المطلوب معلومة وكذا المراتب الحقيقية لصور ثلث عدد الاموال معلومة
فيكون الصورة التي مرتبتها الحقيقية هي مرتبة المطلوب من مراتب ثلث عدد الاموال
ايضا معلومة فتلك الصورة ان كانت واقعة مع المطلوب في مرتبة فنحط ضرب ما للمطلوب
في المطلوب في تلك المرتبة وتلك الصورة والمطلوب من مرتبة واحدة فيكون
نحط ضرب المطلوب في كل واحد منهما واقعا في مرتبة واحدة فلا حاجة الى خط
مراتب ثلث عدد الاموال وان لم يكن تلك الصورة في مرتبة المطلوب بل يتفق
ان يكون في مرفوعة عند استخراج مطلوب القسمة فنحط مرتبة آخر ثلث عدد الجذور
وكذا سائر مراتبه مرتبة واحدة ليحصل كل صورة في المرتبة التي اذا ضرب ما للمطلوب

فيها





فيهما يكون منحط الضرب اقعا في تلك المرتبة وبقية البيان ما مر

واما الصورة الثالثة فاخذ الجذر المطلوب وآخر عدد الاموال فيهما من مرتبة

واحدة او لو كانت احديهما ارفع لكان مطلوب الكعب ارفع من آخر عدد الاموال

او انزل فعلمنا انه من تلك المرتبة فلننقل المرتبة الاخيرة من عدد الاموال الى محاذاة

الكعب الاخير وفيه المطلوب لانه والمطلوب كلاهما من مرتبة واحدة ونزيد صور عدد

الاموال الى ثلث للعلة التي سبقت ونستخرج مطلوبا بالضرب في ثلث عدد الاموال

ولنضعه سطحا ونضربه في المسطح وننقص مثله امثال الضرب ان وننقص كعبه من المرتبة التي

هو فيه وبقية البيان ما مر   عدد واموال تعدل كعبا فلكن اب

عدد الاموال وسف هو العدد والجسم المذكور في السؤال وقاعدته سع وهو واحد

سطحي وارتفاعه عف فيكون عف بعدة واحد والعدد والمسؤول عنه فنستخرج

فيما من خطي اع عف وسطا في النسبة وليكن هو خط ك ونجعل نسبة الواحد الى الخط

وهو عصه الى كخ نسبة اب الى ك فنسبة مربع عصه وهو سع الى مربع كخ نسبة مربع

المرجع: IO Islamic 461 حق النشر: المُلكية العامة





اب الى مربع ك وهي نسبة خط اب الى ع ف فنسبة مربع سع الى مربع بح
كنسبة خط اب الى عف فضرب م بح عسه في خط فع وهو العدد ومثل ضرب م بح
في اب فضرب بح بحر في امثل العدد و نجعل عحسمو واعلى اب ونعمل قطعا
مكافيا رسه نقطة ب سهمه ب م وضلعه القايم مثل اب ونجعل خط ل وسطا في
النسبة من خطي اب بح فان كان اب اعظم من بح فهو اعظم من ل ضرورة ونفصل اا
مثل ل ونعمل عليه مربعا وليكن هو مربع اه فلان ضرب اب في بح مثل مربع ل
لكونه وسطا في النسبة بينهما فضرب اب في بح مثل مربع اه ونفرض على بح نقطة
فحيث يكون ب ط اقل من اه فلان خطي انه اب محيطان بزاويه قايمة ونقطة
مفروضة فيما بينهما وهي اقرب الى اب فيعمل قطعا زائدا لا يمر محيطه بنقطة ط ويكون
منصف مجانبة نقطة ا ولا يقع في جنبه نقطة ح فظاهر انه يوجد في القطع المكافي
خط ترتيب مثل بح وليكن ذلك الخط يخرج من نقطة ق واقرب الى القطع الزائد من نقطة
ن فالعمود الذي يخرج من نقطة ق الى محيط القطع المكافي يلتقي القطع الزائد

اولا



اولا تم منتهي الى الكافي في ذلك الموضع قد دخل في القطع الزايد وهو خارج عنه
عند نقطة ب لان نقطة ب على خط لا يقع عليه فالقطعان تتقاطعان ولكن تقاطعهما على
نقطة ر فنخرج عمود رح بعد نقطة ر عن محيط القطع الزايد فضرب اح في حَ
مثل مربع اه وضرب اب في بح ايضا مثل مربع اه لما مر فضرب اح في حَ
مثل ضرب اب في بح فنسبة اح الى بح كنسبة اب الى رح لكن في الاضلاع فنسبة
مربع اح الى مربع بح كنسبة مربع اب الى مربع حر ولان ضرب اب في ب
ح مثل مربع رح فنسبة اب الى حر كنسبة حر الى بح فنسبة مربع اب الى مربع
حر كنسبة اب الى بح فنسبة مربع اح الى مربع بح كنسبة اب الى بح فضرب مربع
اح في خط بح مثل ضرب مربع بح في خط اب المساوي للعدد فاذا جعلنا خط اح ضلعا
فيكون مربعه مالا ومربع اح في خط اب هو الاموال المعدودة المذكورة في السؤال
ومجموع مربع اح في اب الاموال ومربع اح في بح العدد ومساو لمربع اح في
اح وهو مكعب اح فالعدد والاموال مثل المكعب فقد وجدنا خطا يكون عدة اموال



المذكوره مع العدد مثل مكعبه وان كان اب مثل بحر فهو مثل ل فنعمل على اب مربعا
ونفرض نقطه على خط ب ترتيب للقطع المكافي ونعمل قطعا زايدا رسمه عند نقطه ح ومحيط بم
تلك النقطه ولا يقع عليه خط اب انه وبقيه البيان ما مر وان كان ل ب اصغر من بحر
فهو اصغر من ل فنفصل اشه مثل ل ونعمل عليه مربعا وبقيه البيان ما مر وذلك
ما اردنا بيانه   واما استخراج المطلوب فيضع العدد وعلى البحث ويضع فوقه
اصفار الكعب ويضع عدد الاموال فيكون للمسئله صور ثلث   ان يكون المرتبه
السميه للكعب الاخير ارفع من اخر عدد الاموال مثل قولنا ثلثون مالا وعدد تسعه
وعشرون الف الف وتسعمايه الف واربعه وثمانون الفا وتسعمايه واحد وثلثون
يعدل كعبا فنعرف انحطاط اخر مراتب عدد الاموال عن المرتبه السميه للكعب
الاخير ونطلب المرتبه التي يكون انحطاطها عن مرتبه الكعب الاخير بذلك المقدار فينقل
اخر مراتب عدد الاموال اليها فيكون بهذه الصورة   ٩٩٨٤٩٣١
٢ لان اخر مراتب عدد الاموال العشرات والمرتبه السميه للكعب الاخير المئات

وهي





وهي ارفع من اخر مراتب عدد الاموال بمرتبة فقلنا اخره ٣ عدد الاموال
الى المرتبة المنحطة عن الكعب الاخير بمرتبة ثم نضع مطلوب الكعب وهو ثلثة ونضربه في عدد
الاموال ونضعفه في سطر اوسط بين عدد الاموال وبين العدد ونضربه في الاوسط
ونزيد المبلغ على العدد ونبطل السطر الاوسط وننقص مكعب المطلوب من العدد
من المرتبة التي تحاذيه ونضع مربعه في السطر الاوسط ونزيد عدد الاموال الى
الثلث فيكون بهذه الصورة ١ ٢ ٩ ٤ ٨ ٦ ٥ ثم نضرب المطلوب في
عدد الاموال وننقص ضعف المبلغ من مربعه وننقص ثلث عدد الاموال من المطلوب
٩ ١٥ فيحصل بهذه الصورة ١ ٢ ٩ ٤ ٨ ٦ ٥ ثم ننقل السطر الاعلى بمرتبتين
والاسفل بمرتبة فيحصل مرتبة من السطر الاعلى في مكان المطلوب الثاني فنضع
٨ ٤ المطلوب الثاني فوقه وهو اثنان ونضربه في السطر الاعلى ونزيد المبلغ
على الاسفل ونضربه في الاسفل وننقص ثلثة امثال كل ضربه من العدد وننقص
مكعب المطلوب ايضا من العدد فيحصل بهذه الصورة ١ ٢ ٩ ٨ ٨ ٢ ثم نضرب



المطلوب الثاني في بقية المطلوب الاول ويزيد المبلغ على الاسفل ويزيد مربع المطلوب
الثاني على الاسفل ايضا وينزل المطلوب الثاني على بقية المطلوب الاول وينقل الاعلى
بمرتبتين والاسفل بمرتبة ثم يضع المطلوب الثالث ونعمل العمل المذكور فيرتفع العدد ويحصل
السطر الاعلى بهذه الصورة ١١٣ فيزيد عليه ثلث عدد الاموال فيحصل بهذه
الصورة ١٢٣ وهو الجذر المطلوب ان يكون اخر مراتب
عدد الاموال ارفع من المرتبة التسمية للكعب الاخير فيطلب الكعب المسمى لاخر مراتب
عدد الاموال وينقل اخرها الى محاذاة ذلك الكعب ويجعل العدد الذي يضعه في
مرتبة مثل آخر عدد الاموال مثل قولنا ثمنمائة واثنا عشر مالا وعدد تسعمائة الف
وسبعة وعشرون الفا وثمنمائة وتسعة وستون يعدل كعبا فآخر مراتب عدد
الاموال الباقي والكعب المسمى له الكعب الثالث فيضع قدام العدد صفرا ويضع فوق
اصفار الكعب وينقل اخر مراتب العدد الى محاذاة الكعب الثالث فيكون بهذه
الصورة ٩٦٣٨٢٩٥ ويجعل المطلوب الذي يضعه في الكعب الثالث مثل آخر

عدد





عدد الاموال وهو ثلثة ونضربه في مراتب عدد الاموال ٢ ١ ٣ ويزيد المبلغ
على سطر اوسط ونضرب المطلوب في الاوسط ويزيد المبلغ على العدد ويبطل الاوسط
وينقص مكعب المطلوب من العدد ونضع مربعه في الاوسط ويرد عدد الاموال
الى الثلث ونعمل العمل السابق الى آخره فيحصل السطر الاعلى بهذه الصورة
٢١٧ فيزيد عليه ثلث عدد الاموال فيحصل بهذه الصورة ٣٢١ وهو الجذر
المطلوب ان يكون المرتبة الثمنية للكعب الاخير هي آخر مراتب
عدد الاموال فنعقل آخره عدد الاموال الى مقابله الكعب الاخير ونستخرج بمطلوب
الكعب ونعمل العمل الذي ذكرناه فيما اذا كانت المرتبة الثمنية للكعب الاخير
ارفع وذلك ما اردنا بيانه وانما عملنا كذلك لان المال ضرب في جذر
المطلوب فيحصل العدد مع الاموال وضرب في عدد الاموال فحصل مبلغ الاموال
فالجذر المطلوب مركب من قسمين احدهما عدد الاموال والآخر القسم الذي
ضرب فيه المال حتى حصل العدد ثم ان كان آخر مراتب الجذر المطلوب في القسم الذي

ضرب فيه المال حتى حصل العدد ومربع آخر الجذر موجود في المال والمال
مضروب في القسم الذي فيه آخر الجذر وسطحها العدد فيكون بكعب آخر الجذر المطلوب
موجودا في العدد وهو آخر المكعب فيكون آخر العدد مقابل بكعب آخر الجذر المطلوب
فلو استخرج مطلوب كعبه نخرج آخر الجذر المطلوب ويكون ارفع من آخر عدد الاموال
وان كان آخر الجذر المطلوب في القسم الذي فيه عدد الاموال فآخر المال
يكون من مربع آخر عدد الاموال وآخر الجذر المطلوب اذا ضرب في آخر
عدد الاموال حصل بكعب آخر الجذر المطلوب اعني بكعب آخر عدد الاموال فاذا
ضرب في آخر القسم الآخر من الجذر المطلوب يكون الحاصل انزل من مكعب
آخر الجذر المطلوب الذي هو آخر عدد الاموال فقد تبين ان المرتبة المتمية للكعب الاخير
وآخر عدد الاموال اذا لم يكونا من مرتبة واحدة فاذا استخرجنا مطلوب المكعب
الى آخر العدد ووجدناه ارفع من آخر عدد الاموال كما في الصورة الاولى
فيعلم انه آخر الجذر المطلوب ويكون بكعبه حاصلا في تلك المرتبة وما بعدها ثم انا

يحج



يحتاج ان نضرب جملة مال المطلوب في عدد الاموال ونزيده على العدد حتى
نعمل عمل المكعب فيحتاج ان يضرب مال المطلوب في عدد الاموال فينقل اخر
مراتب عدد الاموال الى المرتبة المنحطة عن المطلوب بقدر انحطاط مرتبته عن مرتبته الحقيقية
وكذا سائر المراتب على الترتيب ثم لو ضرب المطلوب في عدد الاموال ووضع
الضربان سطحا ثم ضرب المطلوب في المسطح وزاد على العدد ويكون مثل ضرب
مال المطلوب في عدد الاموال فلذلك اذا استخرجنا المطلوب نضربه في
عدد الاموال ونضعه سطحا ونضربه في المسطح ونزيد على العدد ليقوم مقام
ضرب مال المطلوب في عدد الاموال ثم اذا استخرجنا المطلوب الثاني
يحتاج ان نضرب له وضعف ضربه في المطلوب الاول في عدد الاموال
ونزيد المبلغ على العدد ثم نعمل عمل الكعب بان نضرب المطلوب الثاني في مال
المطلوب الاول وفي ضعف ضربه في المطلوب الاول ثم ننقص ثلثه ههنا ل
الضربان لكن ضرب المطلوب الثاني في الاول مرتين ثم ضرب الحاصل في عدد



73

الاموال مثل ضرب المطلوب الاول فی عدد الاموال مرتین ثم ضرب الحاصل
فی المطلوب الثانی فاذا نقصنا ضعف ضرب المطلوب الاول فی ثلث عدد الاموال
من مال المطلوب الاول ثم ضربنا المطلوب الثانی فی بقیة مال المطلوب الاول
کان الحاصل ناقصا من ضرب المطلوب الثانی فی مال المطلوب الاول بمقدار ضرب
المطلوب الثانی فی الاول مرتین ثم ضربه فی ثلث عدد الاموال واذا اخذنا
ثلثه مثاله کان ناقصا من ضرب المطلوب الثانی فی مال المطلوب الاول بمقدار
ضرب المطلوب الثانی فی الاول مرتین ثم ضرب الحاصل فی عدد الاموال
فاذا نقص ثلثه مثاله من العدد وبقی فی العدد زیادة بمقدار ضرب المطلوب
الثانی فی الاول مرتین ثم ضرب الحاصل فی عدد الاموال فلهذا نقصنا ضعف
ضرب المطلوب الاول فی ثلث عدد الاموال من ماله وکذلک لو نقصنا
ثلث عدد الاموال من المطلوب الاول ثم ضربنا المطلوب الثانی فی الباقی لتقسیمه
ووضعنا مسطحا ثم ضربنا المطلوب الثانی فی المسطح کان الحاصل ناقصا من ضرب

المطلوب





المطلوب الثانی فی المطلوب الاول بمقدار ضرب المطلوب الثانی فی ثلث
عدد الاموال فاذا اخذنا ثلثه مثاله كان ناقصا من ضرب المطلوب الثانی فی
المطلوب الاول بمقدار ضرب المطلوب الثانی فی عدد الاموال فاذ نقصناه
من العدد وبقی فیه زیادة بمقدار ضرب المطلوب الثانی فی عدد الاموال
فلهذا انقصنا ثلث عدد الاموال من المطلوب الاول وبعد تمام العمل علی المطلوب
الثانی یحصل فی مجموع المطلوبین نقصان فی الحقیقة بمقدار ثلث عدد الاموال
وفی المال الحاصل نقصان بمقدار ضرب كل واحد من المطلوبین فی ثلث عدد الاموال
مرتین اما نقصان ضرب المطلوب الاول فی الثلث مرتین فظاهر واما نقصان المطلوب
الثانی فلانا ضربناه فی المطلوب الاول كان ناقصا بمقدار ثلث عدد الاموال
فوقع فی الحاصل نقصان بمقدار ضربه فی ثلث عدد الاموال وضربناه فیه
كرة اخری عند النقل فوقع النقصان مرتین ویشیر بهذا العمل علی هذه القانون
بعد تمام العمل زدنا ثلث عدد الاموال علی المستخرج لانا نقصناه من المطلوب



الاوّل الغرض المذكورة   واما الصورة الثانية فلان مطلوب الكعب المستخرج
للعدد وانزل من اخر عدد الاموال فيكون اخر الحد المطلوب انما هو اخر عدد
الاموال ومعلوم انه من اى مرتبة هو فيكون محتة وقعا فى المرتبة المقابلة للكعب
المسمى المرتبة فينقل اخر عدد الاموال الى تلك المرتبة وساير المراتب على الترتيب
وصار حكم اخر عدد الاموال كحكم المطلوب الاول المستخرج فى الصورة الاول
فيعمل الاعمال المذكورة وقد يتفق بعد ضرب ثلث عدد الاموال فى المطلوب
الذى هو اخر عدد الاموال امتناع نقصان ضعف الضرب من مال المطلوب
فيضرب المطلوب فى جميع مراتب الثلث ويضع ضعف هذه الضربات ومنتهاها
مسطحا وينقص منها مال المطلوب ويجعل بقية المسطح مقام المال وينقص ثلث عدد
الاموال من المطلوب فاذا ضربنا المطلوب الثانى فى البقية وينقص ثلث امثال
الضربات من العدد وادى ذلك الى المقصود ولا يخفى عليك شبيه
واما الصورة الثالثة فلا يخفيها شئ زايد على ما فى الصورتين المتقدمتين وذلك

ما اروما





ما اردنا بيانه   مكعب واموال وجذور يعدل عددا فليكن اب جذر عدد
الجذور وآخر عدد الاموال وليكن مربع اب في اه مثل العدد المذكور في السؤال
وطريق عمله ما سبق غير مرة ونجعل اب عمودا ونعمل على ح د نصف دايرة ونخرج ج
عمود ی ب ه ز ه فسطح اب ز ه قايم الزوايا فان لم يكن مربعا فنقطة ز اقرب
الى احد خطي اب ب ه اي المحيطين بزاوية اب ه القايمة فنعمل قطعا زايدا لا يقع عليه
خطا اب ب ه ويقاربان محيطه القطع ابدا ويمر محيطه بنقطة ز ويكون سهمه منتصف
مجانبة نقطة ب وليكن هو قطع ز ر وان كان مربعا فنعمل القطع المذكور راسه عند نقطة
ز وخطا اب ب ه يقاربان محيطه ابدا ولانا نخرج ز ه بالاستقامة الى ی فخط
ه ی يماس الدايرة فاذا اخرجنا خطا مستقيما يقسم الزاوية التي بين محيط القطع
وبين خط ه ی لا يقع فيما بين محيط الدايرة وبين خط ه ی فيقع في الدايرة وليكن
هو خط ز ع فلان قوس ز ع فيما بين ه ی ز ع فنقطة ع في داخل القطع ونقطة
ا خارجة عنه فيكون القطع في داخل الدايرة فاذا اخرجناه بغير نهاية يقطع الدايرة





علی نقطه ولیکن علی ک فیخرج عمود ی ک م ک ل فضرب ک م فی م ب مثل ضرب ا ب
فی ا ل لان کل واحد منهما مساو لمربع الخط الذی یصل بین منتصف الجانب ا ب وبین العمود
الذی یقع من الخط الذی لا یقع علی القطع فسقط المشترک وهو سطح ا ب ا ق ه فیبقی
سطح ا م ق ه ک مثل سطح ا ل ق ه فاضلاعهما متکافیة فی النسبة فنسبة ک ق ه الی ق ه ا کنسبة
ق ه ل الی ا ب الی ا ق ه فنسبة مربع ک ق ه الی مربع ا ق ه کنسبة مربع ا ب الی مربع ا ق ه ولان
ک ق ه عمود علی قطر الدائرة فضرب ح ق ه فی ق ه ا مثل مربع ک ق ه و ک ق ه وسط فی النسبة
من خطی ح ق ه ق ه ا فنسبة مربع ک ق ه الی مربع ا ق ه کنسبة ح ق ه الی ا ق ه فنسبة مربع
ا ب الی مربع ا ق ه کنسبة ح ق ه الی ا ق ه فضرب مربع ا ب فی ا ق ه مثل ضرب مربع ا ق ه فی
ح ق ه فاذا جعلنا خط ا ق ه جذرا فیکون مربعه هو المال فضرب مربعه فی ح ق ه نقسیم
الی ضرب المال فی ح ا وهو عدد الاموال والی ضرب المال فی ا ق ه هو مکعب نقسیم فیکون
مربع ا ب فی ا ق ه مثل مکعب الجذر المطلوب وهو ا ق ه مع اموال المذکورة فی السؤال
لان مربع ا ب وهو عدد الجذور المذکورة فی السؤال فی الجذر المطلوب هو ا ق ه

هو الجذور





هو الجذور المذكورة في السؤال فاذا حصلنا مربع اب في اقه وهي الجذور

المذكوره مع مربع اب في اقه وهو مثل المكعب والاموال المذكورة يحصل مربع اب في

اه مساو يا للمكعب الجذور المذكورة وقد كان مربع اب في اه مساويا للعدد

فيكون جذر وراقه بالعدد المذكورة في السؤال مع امواله بالعدة التي في السؤال

ومكعبه مساو يا للعدد المذكورة وذلك ما اردنا بيانه وطريق استخراج الجذر

المطلوب ان يضع العدد على التخت ونضع فوقه اصفا والكعب فيكون للمسئلة صور

ان يكون المرتبة السمية للكعب الاخير ارفع من احسن مراتب عدد الاموال

وارفع من اخر مراتب جذر عدد الجذور ايضا مثل قولنا مكعب مع اموال بهذه

الصورة ١٢ وجذور بهذه الصورة ٥٢ يعدل عددا بهذه الصورة

٣٤٣٣٢٥٣٩٥ فجد العدد ايضا بجذر ولا جذر ونعرف قدر الحط احسن

مراتب جذر عدد الجذور وعن الجذر المسمى للكعب الاخير وننقل اخر مراتب عدد الجذور

الى المرتبة المنحطة عن الجذر المسمى للكعب الاخير بذلك القدر ثم نزو عدد الاموال

وعدد الجذور الى الثلث فيكون بهذه الصورة ٥ ٩ ٣ ٥ ٤ ٣ ٤ ٣ ثم نستخرج

مطلوب الكعب هو ثلثه ونضعه في الكعب الاخير وننقص مكعبه من العدد ونضربه

ثلث ٣ ٤ ٣ عدد الاموال ونزيد الحاصل على السطر الاوسط وهو الذي فيه ثلث

عدد الجذور ونضربه في السطر الاوسط وننقص ثلثه امثال كل ضربه من العدد ونزيد

المطلوب على السطر الاوسط على المرتبة التي بحذائها ونضربه في ثلث عدد الاموال

كرة اخرى ونزيد الحاصل على الاوسط فيكون بهذه الصورة ٥ ٩ ٧ ٤ ٣ ٢ ٩

ثم ننقل الاعلى والاسفل بمرتبتين والاوسط بمرتبة ثم نضع مطلوبا آخر وثلثه امثال

وننقص مكعبه من العدد ونضربه ٤ ٣ ٣ ٤ ٢ ٩ في المطلوب الاول وفي ثلث عدد

الاموال ونزيد حاصل الضرب على الاوسط ونضربه في الاوسط وننقص ثلثه امثال

كل ضربه من العدد ثم نزيد مربعه على السطر الاوسط ونضربه في المطلوب الاول وفي

ثلث عدد الاموال ونزيد الحاصل على السطر الاوسط فيصير بهذه الصورة

٥ ٩ ٥ ٥ ١ ٣ ٣ ثم ننقل الاعلى والاسفل بمرتبتين والاوسط بمرتبة ونضع المطلوب

الثالث





الثالث وهو واحد ونقص مكعبه من العدد ونضربه في المطلوب الاول والثا
جميعا وفي ثلث عدد الاموال ونزيد المبلغ على الاوسط ونضربه في الاوسط ونقص
٣٢١
ثلثة امثال كل ضربه من العدد فيرتفع العدد ويحصل السطر الاعلى بهذه الصورة
ان يكون المرتبة التسمية للجذر الاخير من الجذور المقابلة لعدد الجذور
ارفع من اخر عدد الاموال ومن المرتبة التسمية للكعب الاخير ايضا كما في قولنا
مكعب مع ستة اموال وجذور عددها بهذه الصورة ٣٠٠٠٠٠٠ يعدل عددا
بهذه الصورة ٥ ٥ ٣٠٤٠ ٦٦٩ ٩ ٩٩ فالجذر الاخير من الجذر المقابلة لعدد الجذور
انما هو الجذر الرابع والمرتبة التسمية له هو الالوف وسمي الكعب الاخير انما هو المئات
فالمرتبة التسمية للجذر الاخير من الجذور المقابلة لعدد الجذور ارفع من اخر
مراتب عدد الاموال ومن المرتبة التسمية للكعب الاخير فيضع عدد الجذور كالمقسوم
ونعرف موضع مطلوب القسمة وهو في المئات ويطلب الكعب التسمي لمرتبته وهو الكعب
الثالث فهناك مكان المطلوب ثم نعرف قدر الخط اخر مراتب عدد الاموال

وارتفاعه عن مرتبه مطلوب القسمة ونقل الى المرتبه المنحط او المرتفعه عن ا[للكعب]

الذى هو مكان المطلوب بذلك القدر ونعرف قدر انحطاط مرتبه اخر مراتب

عدد الجذور عن مرتبه الجذر التسمى للكعب الذى هو مكان المطلوب او ارتفاعه

عنه ونقل اخر مراتب عدد الاموال الى المنحطه عن المطلوب او المرتفعه عنه بذلك

القدر لكن اخر مراتب عدد الاموال فى المثال وقع فى الاحاد وهى منحطه عن مرتبه

مطلوب القسمة بمرتبتين نقلنا اخر عدد الاموال الى المرتبه المنحطة عن مرتبة ا[للكعب]

الذى هو مكان المطلوب بمرتبتين و الجذر التسمى للكعب الذى هو مكان المطلوب انما هو

الجذر الثالث وهى فى [عشر]ات الالوف و اخر مراتب عدد الجذور مرفوع

بمرتبتين لانه فى الوف الالوف فرفعنا اخر مراتب عدد الجذور من مرتبة

الكعب الذى هو مكان المطلوب بمرتبتين ثم نزيد [عدد] الاموال وعدد الجذور الى [الثالث]

فيحصل بهذه الصورة ٣٥ ٥ ٣٤٣ ٩ ٦٦٩ ٩٩ فنستخرج مطلوب الكعب و هو ثلثة

فى المثال ونضعه مكان الكعب الثالث وننقص مكعبه من العدد ونضربه ١٠٠٠٠٠

فى ثلث



فى ثلث عدد الاموال ونزيد المبلغ على السطر الاوسط ونضربه فى الاوسط وينقص
ثلثه امثال كل ضربه من العدد ٢ ونتمم العمل المذكور كما فى الصورة الاولى
فيخرج الجذر المطلوب بهذه الصورة ٣٢١ ان يكون اخر مراتب
عدد الاموال ارفع من المرتبة المسمية للكعب الاخير ومن المرتبة المسمية للجذر الاخير الجذور
المقابلة لعدد الجذور كما فى قولنا كعب وعشرون جذرا واموال عدتها بهذه الصورة
٣٠٠٠٠ يعدل عددا بهذه الصورة ٣١٢٤٢١٥ ٧٩١ فيضع
عدد الاموال كالمقسوم عليه والعدد كالمقسوم ويستخرج مطلوب القسمة ونعرف
مرتبة ونعد الجذور من الاحاد الى مرتبة مطلوب القسمة ثم نعد الكعاب من الاحاد
تلك العدة فيكون هناك مكان المطلوب ونحط اخر عدد الاموال او نرفعه عن
مكان المطلوب بقدر انحطاط مرتبته عن المرتبة المسمية للكعب الذى هو مكان المطلوب او
ارتفاعه عنه ونحط آخر عدد الجذور عن الكعب الذى هو مكان المطلوب
او نرفعه عنه بقدر انحطاط مرتبته عن مرتبة الجذر المسمى للكعب الذى هو مكان المطلوب

١٢٧٥





او ارتفاعه عنه فاستخرجنا مطلوب القسمة فی المثال وکان فی مرتبة میات

الالوف عدد الجذور من مرتبة الاحاد الی مرتبة ثلثة بعدد ما الکعاب

بتلک العدة فانتهی الی الکعب الثالث فهناک مکان المطلوب لان المرتبة التسمیة

لهذا الکعب انما هی المیات واخذنا عدد الاموال فی عشرات الالوف فهی مرفوعة

عنها بمرتبتین فرفعنا اخذنا عدد الاموال من الکعب الذی هو مکان المطلوب بمرتبتین

فحصل اخذنا عدد الاموال فی میات الوف لالوف ولان اخذنا عدد الجذور

من مرتبة العشرات وهی منحطة عن الجذر التسمی للکعب الذی هو مکان المطلوب بثلث مراتب

فنقلنا اخذنا عدد الجذور الی المرتبة المنحطة عن الکعب الذی هو مکان المطلوب

بثلث مراتب ثم دورنا عدد الاموال و الجذور الی الثلث فحصل بهذه الصورة

٥٧٩١ ٣٣١ ٢ ٢٣١ ٣ ونضع مطلوب الکعب وهو ثلثة فی المثال مکان الکعب

الثالث وننقص مکعبها من العدد ونضربه ١٥ ١٠٠٠٥ فی ثلث

عدد الاموال ونزید المبلغ علی الاوسط فیکون بهذه الصورة

٥٧٩١





٣٥٩٧٣١٥٧٩١ ثم يضرب المطلوب في السطر الاوسط ونقص ثلثه مثال
كل ضربه من الجذر ويزيد مرتبه على العدد ٣٠٠٠٥١٠٠ ويضربه في الاسفل
كرة اخرى ويزيد المبلغ على الاوسط ثم ينقل الاعلى والاسفل بمرتبتين ٥ ١
والاوسط بمرتبة ونعمل العمل السابق الى آخره فيخرج الجذر المطلوب بهذه
الصورة ٣٢١ واما بيان جهة العمل فلان العدد مركب من ثلثة اصناف
وهي الكعب والمسطح الذي من ضرب الجذر المطلوب في عدد الجذور وقيمته المسطح الاول
ومن ضرب المال في عدد الاموال وقيمته المسطح الثاني فهذه المسئلة مركبة من
المسئلة الاول والثالثة وتجمع فيها خاصة كلتيهما فان كان اخر الجذر المطلوب
ارفع من ضرب آخر الجذور ومن آخر عدد الاموال فيكون آخر المكعب ارفع
من آخر كل واحد من المسطحين فيكون واقعا في آخر عدد الجذور وارفع من اخر
المال وضربه في آخر الجذر المطلوب يكون ارفع من ضرب المال اخر الجذر
المطلوب في اخر الجذر وهو آخر المكعب كما تبين في المسئلة الاولى فيكون





اخر المسطح الاول اقرب الى اخر العدد من اخر المكعب لان جذر اخر عدد الجذور
ارفع من اخر عدد الاموال فيكون نسبة هذا الجذر الى اخر الجذر المطلوب اعظم
من نسبة اخر عدد الاموال الى اخر الجذر المطلوب ونسبة مال هذا الجذر الى ل
اخر الجذر المطلوب اعظم من نسبة هذا الجذر الى اخر الجذر المطلوب لانه اذا كان
مقدار اعظم من مقدار اصغر فان نسبة مربع للاعظم الى مربع الاصغر اعظم من نسبة
الاعظم الى الاصغر لان المسطح الحاصل من ضرب الاعظم في الاصغر اعظم من مربع
الاصغر فنسبة مربع للاعظم الى مربع الاصغر اعظم من نسبته الى هذا المسطح وهي
كنسبة للاعظم الى الاصغر فنسبة مربع للاعظم الى مربع الاصغر اعظم من نسبة للاعظم
الى الاصغر فنسبة مال هذا الجذر الى مال اخر الجذر المطلوب اعظم من نسبة اخر عدد
الاموال الى اخر الجذر المطلوب فيكون ضرب اخر عدد الجذور في اخر الجذر
المطلوب وهو اخر المسطح الاول اعظم من ضرب مال اخر الجذر المطلوب
في اخر عدد الاموال وهو اخر المسطح الثاني فقد تبين في هذه الصورة ان اخر

المسطح





المسطح للاول يكون فى اخر الحدود ولان آخر عدد الاموال معلوم وكذى اخر عدد
الجذور مع اخر جذره فنعلم من ذلك ان مرتبة اخر جذره ارفع من اخر عدد الا موال
ولان فى هذه الصورة قد وقع اخر المسطح للاول فى اخر الحدود فمطلوب كعبه
يكون اقل من جذر اخر عدد الجذور فاذا استخرجنا مطلوب الكعب يكون انزل من
جذر اخر عدد الجذور ويكون مع ذلك ضرب اخر عدد الجذور ارفع من اخر عدد
الاموال فنعلم ان اخر الحدود انما هو المسطح للاول ولان المسطح الاول حاصل من
ضرب اخر عدد الجذور فى اخر الجذر المطلوب فاذا قسمناه على عدد الجذور
فالمطلوب الاول يكون آخر الجذر المطلوب ويكون مكعبه واقعا فى المرتبة التمية لهذا
المطلوب فنبدأ بتثليث عدد الجذور ونجيب بمكان ماله وتثليث عدد الاموال ونجيب بمكانه
وبقية البيان يرجع الى ما تقدم وان كان آخر عدد الاموال ارفع من جذر
اخر عدد الجذور ومن آخر الجذر المطلوب فلا يجب ان يكون آخر المسطح
الثانى واقعا فى آخر العدد فان هذه الثلثة انكانت متناسبة اعظمها آخر



عدد الاموال واصغرها آخر الجذر المطلوب في جذر آخر عدد الجذور [illegible]

فيكون آخر العدد مركبا من آخر كلي السطحين لانه حينئذ يكون نسبة مربع آخر الجذر

المطلوب الى مربع جذر آخر عدد الجذور كنسبة آخر الجذر المطلوب الى آخر

عدد الاموال فضرب مربع آخر جذر المطلوب في آخر عدد الاموال يكون

مثل ضرب مربع جذر آخر عدد الجذور في آخر الجذر المطلوب

وان كانت متناسبة اصغرها آخر عدد الاموال واعظمها آخر الجذر المطلوب

فيكون آخر المكعب ومكعب آخر الجذر المطلوب واقعا في آخر العدد وآخر كلي

السطحين في مرتبة واحدة فاذا وجدنا آخر عدد الاموال ارفع من جذر آخر عدد

الجذور ويكون مطلوب الكعب المستخرج انزل من آخر عدد الاموال وآخر الجذر

المطلوب مجهول فيكون آخر العدد مجهولا فلان آخر السطح الثاني اذا قسم على

عدد الاموال يكون المطلوب الاول هو مال آخر الجذر المطلوب ابدا واذا

كان الواقع في آخر العدد وانما هو السطح الاول لكونه ازيد من آخر السطح الثاني

فاذا



81

فاذا قسم المسطح للاول على عدد الاموال يكون المطلوب الخارج ازيد مما اذا قسم
عليه المسطح الثاني فيكون المطلوب الخارج من القسمة اكثر من بال آخر الجذر المطلوب
ومعلوم ان هذا العدد الحاصل وحده اذا اجتمع من مكعب اخر الجذر المطلوب
ومن ضربه في عدد الجذور ومن ضرب ماله في عدد الاموال فاذا وضع عدد اكثر
من آخر الجذر المطلوب فلا يحتمل هذا العدد ان نعمل به العمل المذكور فاذا استمر العمل
المذكور على مطلوب الكعب فيتعين ان آخر العدد انما هو المسطح الاول فلنقسم
عدد الجذور فيخرج المطلوب اخر الجذر المطلوب ويتم العمل واذا قسمنا على عدد
الاموال واستخرجنا المطلوب وعملنا على القانون واستمر العمل المذكور فيعلم
ان اخر العدد قد كان اخر المسطح الثاني واما اذا كان اخر المسطحين واخر المكعب
جميعا واقعا في اخر العدد وذلك عندما يكون المرتبة التمنية للكعب الاخير
وآخر عدد الاموال وخبر عدد الجذور كلها من مرتبة واحدة فسواء استخرجنا
مطلوب الكعب او مطلوب القسمة على عدد الاموال او على عدد الجذور ويكون



اكثر من الواجب فينقص منه واحدا واحدا او نمتحنه حتى نتمكن من تمام العمل وبيان ضروب

سائر هذه الاعمال انما هي مفصلة في المسائل المتقدمة وذلك ما اردنا بيانه

عدد وجذور وهو المعادل للكعاب فليكن اب جذر عدد الجذور ومد عدد الاموال

وليكن مربع اب في بحر مثل العدد ولما سبق عشره ونجعل مد قائما على اب ونخرج

بح على استقامة مد ونخرج عمودي ا رح ر ونخرج ب ا ر بالاستقامة ونعمل سطح

اه مثل اح ونعمل فيما بين خطي اک ا المحيطين بزاوية القائمة قطعا زائدا يمر

محيطه بنقطة ه ولا يقع عليه خطا اک وبقار ما المحيط القطع ويكون منتصف

مجانبه نقطة ا وليكن هو قطع ل ه ونعمل قطعا آخر زائدا راسه عند نقطة ا ومجانبه

ح ا وبعض ضلعه مثل ب سه ونخرج عمود ع ف اطول من اسه ولان خط انه

وايما يقرب من محيط قطع ل ه فيخرج من نقطة قه عمودا الى المحيط القطع ويكون

من صه اعني اسه فيكون محيط قطع ل ه في ذلك الموضع داخل قطع ع

وقد كان خارجا عنه عند نقطة ا فالقطعان متقاطعان وليكن تقاطعهما على نقطة ط

فنخرج



فيخرج ط ا عمودا على ا ع فيكون عمودا على ا م ايضا فسطح ا ط مثل ا ه لان

كل واحد منهما مثل مربع الخط الذى يصل بين منتصف المجاب وبين العمود الذى

يقع من اس القطع على الخط الذى لا يقع على القطع را مثل ا ح فا ط مثل ا ح

فنجعل ا ى مشتركا فسطح ب ط مثل ح م فاضلاعهما متكافية فى النسبة فنسبة ط ى

الى ح ى كنسبة م ى اعنى ا ب الى ب ى فنسبة مربع ط ى الى مربع ح ى كنسبة

مربع ا ب الى مربع ب ى ولان ضرب ح ى فى ى ا مثل مربع ى ط فنسبة ح ى

الى ط ى كنسبة ط ى الى ى ا فنسبة مربع ط ى الى مربع ح ى كنسبة خط ا ى الى ح

فنسبة مربع ا ب الى مربع ب ى كنسبة خط ا ى الى ح ى فضرب مربع ا ب فى

ح ى مثل ضرب مربع ب ى فى ا ى فاذا جعلنا ب ى جذرا يكون مربع ا

فى ب ى جذورا بالعدة المذكورة فى السؤال ومربع ا ب فى ح ى مثل العدد المذكور

فى السؤال ومجموعهما مساو لمربع ل فى ح ى المساوى لمربع ب ى فى ى المربع

وهو المال فى مه وهو عدد الاموال يكون مبلغ الاموال المذكورة فى السؤال ومجموع





مربع سى المال فى ىى ، وفى سـ و وهى الجذور والعدد والاموال تشتل

مربع سى فى سى وهو مكعب سى فقد وجدنا خطب سى يكون مكعبه تشتمل مجموع

امواله وجذوره المذكورة والعدد المذكور وذلك ما اردنا بيانه

واما استخراج المطلوب فيضع العدد على التخت ويضع فوقه صفا والكعب وللمسئلة

صور كثيرة يعرف كيفية عملها من ثلث صور ان يكون المرتبة

التسمية للكعب الاخير ارفع من اخر عدد الاموال ومن المرتبة التسمية للجذر الاخير

من الجذور المقابلة لعدد الجذور مثل قولنا ثلثون مالا وستماية جذر وعدد

بهذه الصورة ١ ٣ ٣ ٢ ٢٩٧٩ يعدل الكعاب فينتقل آخر مراتب عدد الاموال

الى المرتبة المنحطة عن الكعب الاخير بقدر انحطاط مرتبة عن المرتبة التسمية للكعب الاخير

وينقل آخر عدد الجذور الى المرتبة المنحطة عن الكعب الاخير بقدر انحطاط الجذر الاخير

من الجذور المقابلة لعدد الجذور عن الجذر التسمى للكعب الاخير ويزيد عدد الاموال

والجذور الى الثلث فيحصل بهذه الصورة ٢٩٧٩٢٣٣١ ثم يضع

مطلوب



مطلوب الكعب وهو ثلثة مكان الكعب الاخير ويضربه في ثلث عدد الاموال
ونضع المبلغ في ٢٠٥ الاوسط ونضربه في الاوسط ونزيد ثلثة امثال كل ضرب
على العدد وننقص مكعب المطلوب من العدد ونبطل السطح الحاصل من ضرب
المطلوب ١٥ في ثلث عدد الاموال ونضع مربع المطلوب فيما بين العدد و
وثلث عدد الجذور فيكون هذه الصورة ١ ٣ ٣ ٢ ٧ ٦ ٩ ثم ننقص
ثلث عدد الجذور من مربع المثلثة ونبطل السطر الذي فيه ثلث عدد الجذور
ثم نضرب ٩٠٥ المطلوب في ثلث عدد الاموال وننقص ضعف المبلغ
من نقيه مربع المطلوب وننقص ثلث عدد الاموال من ٢٠٥ المطلوب
ونبطل السطر الذي فيه ثلث عدد الاموال وننقل الاعلى بمرتبتين والاسفل بمرتبة
فيصير هذه ١٥ الصورة ١ ٣ ٣ ٢ ٩ ٧ ٦ ٥ ثم نضع مطلوب الثاني
فوق التسعة التي تحت مكان المطلوب الثاني وهو اثنان وننقص مكعبه من العدد
٨ ٣ ٨ ونضربه في نقيه المطلوب الاول ونزيد المبلغ على الاسفل ونضربه في





الاسفل ونقص ثلثه منها كل ضربه من العدد ثم نضرب المطلوب الثاني في بقية
المطلوب الاول كرة اخرى ونزيد المبلغ على الاسفل ثم نزيد مربع المطلوب
الثاني على الاسفل ونزيد المطلوب الثاني على ما تحته من بقية المطلوب الاول
ليحصل في مكانه الواجب وينقل الاعلى مرتبتين والاسفل مرتبة ثم
نضع المطلوب الثالث وهو الواحد ونعمل العمل السابق فيخرج الاعلى
بهذه الصورة ٣١١ فنزيد عليه ثلث عدد الاموال فيصير بهذه الصورة
٣٢١ وهو الجذر المطلوب   ان يكون المرتبة المسمية للجذر الاخير
من الجذور المقابلة بعدد الجذور ارفع من المرتبة المسمية للكعب الاخير
ومن آخر مراتب عدد الاموال كما في قولنا تسعة وتسعون مالا وجذور
عددها بهذه الصورة ٧٥٢٠٠ وعدد بهذه الصورة ٣٢٥٩٥٢
يعدل كعبا فنطلب الكعب المسمى للجذر الاخير من الجذور المقابلة بعدد الجذور
فهناك مكان المطلوب   فان كان مراتب عدد الجذور في المرتبة المرفوعة

من الجذر

84

من الجذر الاخير من الجذور والمقابلة لعدد الجذور فنقل اخر مراتب عدد الجذور
الى المرتبة المرفوعة عن مرتبة الكعب الذي هو مكان المطلوب بذلك القدر وان كان
مقابلا له فنقله الى مقابلة الكعب الذي هو مكان المطلوب ونعرف المرتبة التسمية
للكعب الذي هو مكان المطلوب ونعرف انحطاط اخر مراتب عدد الاموال او ارتفاعه
ونقله الى المرتبة المنحطة او المرفوعة عن مكان المطلوب بذلك القدر لكن الجذر الاخير
من الجذور والمقابلة لعدد الجذور في المثال انما هو الجذر الثالث والخمس
عدد الجذور في مقابلة وتسميته الكعب الثالث فنقلنا اخر مراتب عدد الجذور
الى مقابلة الكعب الثالث ولان المرتبة التسمية للكعب الذي هو مكان المطلوب
انما هي المئات واخر عدد الاموال منحط عنه بمرتبة فنقلنا ه الى المرتبة المنحطة عن
الكعب الذي هو مكان المطلوب بمرتبة فحصل بهذه الصورة ٥٢ ٥٩ ٥٤
٥٢ ثم نطلب عدد الكعب نقصان مربعه من اخر مراتب عدد الجذور ونزيد
عليه واحدا ونضربه في عدد الاموال ونزيده على ٥٢ ٧ الاوسط ونضربه



في الاوسط وزيد الحاصل على العدد ثم ينقص مكعبه من العدد فان
امكن ذلك فهو مطلوب الكعب ٩٩ وان لم يمكن نقصان مكعبه منه فيبطل
العمل ويضع عددا يمكن نقصان مكعبه من اخر مراتب عدد الجذور ولا زيد
عليه واحد الكن العدد المقابل لمكان المطلوب في المئات عدد وسبعة وليس
في عشراتها شيء فالعدد الذي يمكن نقصان مكعبه منه عدد والاثنين فرضنا
عليه واحد فصار ثلثة فوضعنا الثلثة مكان الكعب الثالث وضربناه في
مراتب عدد الاموال وزدناه على سطر عدد الجذور وضربناه في الاوسط
وزدنا المبلغ على العدد ثم نقصنا مكعب الثلثة من العدد فامكن النقصان
فالمطلوب صحيح وصار بهذه الصورة ٢٣١٥٩٥٢ فنبطل السطر الذي
فيه عدد الجذور ومع السطر الذي فيه عدد الاموال ويضع ثلث عدد الجذور
في السطر ٩٩٩٥٥ الاسفل ويضع مربع المطلوب في السطر الاوسط وينقص
ثلث عدد الجذور من مربع المطلوب ثم نبطل ثلث ٩٩ عدد الجذور

ويضع



ويضع ثلث عدد الاموال بمكان عدد الاموال على هذه الصورة ٣ ٥ ٩ ٥
١٣ ٣ ويضرب المطلوب في ثلث عدد الاموال وينقص ضعف المطلوب من السطر الاوسط
وينقص ثلث ٦ ٦ ٦ عدد الاموال من المطلوب ويبطل ثلث عدد الاموال فيصير
بهذه الصورة ٢ ٥ ٩ ٥ ٢ ٣ ٦ ٣ ٣ وينقل ٣ ٣ الاعلى مرتبتين والاسفل مرتبة
ثم يضع المطلوب الثاني وهو ثمان ٨ ودون ٣ ١ ٦ ٤ التي حصلت في مكانه
ونضربه في بقية المطلوب ونزيده على الاسفل ونضربه في الاسفل وننقص ثلثه
امثال كل ضربه من العدد وننقص مكعبه من العدد ايضا ونضربه كرة اخرى
في الاعلى ونزيد المبلغ على الاسفل ونزيد مربعه على الاسفل ونزيد المطلوب
الثاني على المرتبة التي تحته من بقية المطلوب الاول ليحصل في مكانه الواجب
له وينقل الاعلى مرتبتين والاسفل مرتبة ونتمم العمل الى آخره وبعد الفراغ
من العمل نزيد ثلث عدد الاموال على السطر الاعلى فيصير بهذه الصورة
٢ ٣ ٣ وهو جذر المطلوب ان يكون آخر مرتب عدد الاموال

ارفع من المرتبة السّمية للكعب الاخير ومن المرتبة السّمية للجذر الاخير من الجذ و
المقابلة لعدد الجذور كما في قولنا ثلثمايه مال وستة الالف جذر وعدد بهذه
الصوره ٢٣٧٨٦١ يعدل كعبا فيطلب الكعب السمّي لآخر مراتب عدد و
الاموال وينقل اخر مراتب عد والاموال اليه ونجعل اخر عدد والاموال مطلوبا
ونعرف الجذر السمي لاخر مراتب عد والاموال ونعرف قدر انحطاط اخر مراتب
عد والجذور عن المرتبة التي تقابله ذلك الجذر وينقل اخر مراتب عد والجذو
الى المرتبة المنحطة عن الكعب السمي لاخر مراتب عد والاموال بذلك القدر لكن الكعب
السمي لاخر عد والاموال في المثال انما هو الكعب الثالث نقلنا اخر مراتب عد و
الاموال الى مقابله واخر عد والاموال في المرتبة الثالثه وهي المئات والجذ
السمي له هو الجذر الثالث في عشرات الالوف واخر عد والجذور في الا لوف
فهي منحطة عن هذا الجذر بمرتبة فنقلنا اخر مراتب عد والجذور الى المرتبة المنحطة
عن الكعب السمي لاخر مراتب عد والاموال بمرتبة وجعلنا الثلثة التي هي اخر مراتب

عد والاموال





عدد الاموال مطلوبا فتحصل بهذه الصورة ٣٠٢٢٣٧٨٦١ ثم یضرب المطلوب
فی عدد الاموال الا فی المرتبة الاخیره ونزیده علی الاوسط لکن المراتب التی
قبل ٦٠٠٠ المرتبة الاخیره فی المیال خالیه عن العدد فبقی السطر الاوسط
بحاله ثم یضرب المطلوب فی السطر الاوسط ٣٠٠ ویزید المبلغ علی العدد
ثم نرد عدد الجذور والاموال الی الثلث ویضع مربع الثلثه فیما بین العدد
وثلث عدد الجذور وینقص منه ثلث عدد الجذور ثم یضرب ثلث عدد الاموال
فی المطلوب وینقص ضعفه من بقیه مربعه وینقص ثلث عدد الاموال من المطلوب ومثل
ثلث عدد الجذور والاموال وینقل السطر الاعلی بمرتبتین والاسفل بمرتبة ونعمل العمل
السابق الی آخره فتحصیل السطر الاعلی بهذه الصورة ٢٢١ فیزید علیه ثلث
عدد الاموال فتحصیل الجذر المطلوب   واما بیان جهة العمل فاعلم ان المکعب
فی هذه المسئله ینقسم الی ثلثه اقسام اعنی العدد والمسطح الاول والثانی فیکون
عدد الجذور بعض مال الجذور وعدد الاموال بعض الجذر والعدد حاصل





من ضرب المال فی بعض الجذور و الجذر انقسم الی ثلثة اقسام قسم هو عدد الاموال
وقسم یکون ضرب المال فیه مساویا لضرب الجذر فی عدد الجذور وقسم یکون
ضرب المال فیه مثل العدد فان کان اخر الجذر فی القسم الثالث فلان اخر الجذر
فی القسم الذی ضرب فی المال حتی حصل العدد ومربع اخر الجذر موجود فی
المال فاذا ضرب اخر الجذر فی المال فیحصل ضربه فی مربعه فمکعب اخر الجذر
یکون موجودا فی العدد وهو اخر المکعب ویکون منحطه مقابل المکعب الاخیر المقابل
للعدد فاذا استخرج مطلوب المکعب فی ذلک الموضع فیخرج اخر الجذر المطلوب
ولذلک یکون ارفع من جنس اخر عدد الجذور ولان فی الجذر لو کان اخر الجذر
المطلوب آخر عدد الجذور وهو ما له اذا ضرب فی الجذر المطلوب یحصل
مکعب اخر عدد الجذور فاخر الجذر المطلوب فی اخر المسطح الاول وقد
فرضنا انه فی آخر العدد فاذا جمع المسطح الاول مع العدد فیکون ضعف
مکعب اخر الجذر المطلوب موجودا فیه فیکون اعظم من مکعب الجذر المطلوب

فاذا جمع



فاذا جمع مع المسطح الثاني يكون اعظم لكن مجموع هذه الثلثة مثل مكعب الجذر
المطلوب فيلزم الخلف فقد تبين انه اذا كان مكعب آخر الجذر المطلوب موجودا
في اخر العدد وفاذا استخرج مطلوب الكعب يكون ارفع من عدد والاموال وفي
جذر عدد والجذور وذلك المطلوب يكون اخر الجذر المطلوب واذا كان اخر
الجذر في القسم الذي هو عدد والاموال فيكون مكعب اخر الجذر المطلوب في
المسطح الثاني لان المال اذا ضرب في القسم الذي هو عدد والاموال ومربع اخر
الجذر المطلوب هو في المال واخر الجذر المطلوب في عدد والاموال فيحصل
ضرب مربع اخر الجذر المطلوب في اخره واذا كان مكعب اخر الجذر المطلوب
واقعا في المسطح الثاني وهو ارفع مراتب المكعب فلا يكون واقعا في اخر العدد ولا
في آخر المسطح الاول ولا يكون آخر المسطح الاول مربع اخر الجذر المطلوب
فاخر عدد والاموال يكون ارفع من جذر آخر عدد والجذور ومن مطلوب الكعب
الذي يستخرج لاخر العدد ولان اخر العدد ازل من آخر المكعب فمطلوب كعبه



يكون انزل من اخر الجذر المطلوب وان كان اخر الجذر في القسم الذي ضرب
المال فيه حتى حصلت الجذور فيكون اخر عدد الجذور ومال اخره الجذر المطلوب
فاذا اضرب عدد الجذور في الجذر المطلوب ضرب مال اخر الجذر المطلوب في
الجذر المطلوب فيكون مكعب آخر العدد ووقعا في المسطح للاول ويكون اخر العدد
انزل من آخر المسطح الاول ومطلوب الكعب الذي يستخرج لاخره العدد ويكون
انزل من جذر آخر عدد الجذور لان المسطح الاول اذا استخرج مطلوب كعبه
يكون انزل من جذر اخر عدد الجذور لان المسطح للاول اذا استخرج مطلوب كعبه
يكون هو اخر الجذر المطلوب لان اخره هذا المسطح حاصل من ضرب مال اخر الجذر
المطلوب في الجذر المطلوب فمطلوب كعبه يكون اخر الجذر المطلوب وجذر عدد
الجذور يكون ارفع من عدد الاموال اذ هو بعض الجذر المطلوب ليبين فيه
آخر الجذر المطلوب فتبين من هذه التقليبة ابانه ان كان مطلوب كعب العدد
ارفع من عدد الاموال ومن جذر اخره عدد الجذور فمطلوب هو الكعب هو آخر

الجذر



الجذر المطلوب كما في الصورة الاولى والثاني جذر اخس عدد الجذور
ارفع من مطلوب هذا الكعب من آخر عدد الاموال فذلك الجذر هو اخر
كعب
الجذر المطلوب لان اخر جذر المطلوب اما في عدد الاموال او في مطلوب
اخر العدد وبان يكون مكعبه موجودا في اخر العدد او في جذر عدد الجذور
بان يكون ما له موجودا في اخس عدد الجذور فارفع هذه الثلثة يكون اخر الجذر
المطلوب وفي الصورة الثانية ارفعها جذر عدد الجذور وفي الثالثة
ارفعها اخر عدد الاموال وقد يتفق ان يكون اخر الجذر المطلوب قد انقسم
في
ووقع اقسامه في كل واحد من هذه الثلثة او في اثنين فتبين بان يضع الثلثة
مرتبة واحدة بلا زيادة ارتفاع او يكون اثنين منها في مرتبة واحدة وواحد
انزل منها ثم اذ تبين اخر الجذر المطلوب بغير مرتبة فساير الاعمال تبين بما يقرر
في المسائل المتقدمة فمن علم ذلك فلا يخفى عليه شيء من اعمال هذه المسئلة وذلك
بيانه   مكعب واموال يعدل جذورا وعددا فليكن ابجد عدد الجذور



واحد والاموال ونخرج عمود اعلى اب لتكن مج اب في اه مثل العدد
فلتكن اولا اصغر من اح فنخرج عمود ك ى ب ل ك ل لتحصيل سطح بك قايم
الزوايا ونخرج ضلعي ز ا و ي ب بالاستقامة ونعمل مربع ب ح مثل سطح بك
ونعمل قطعا زايدا راسه نقطه ح ولا يقع عليه خطا ط ب ط و ويقاربان محيط القطع
ويكون منتصف مجانبه نقطه ب ولتكن هو قطع ح ر ونعمل على نقطه ا قطعا اخر زايدا
مجانبه خط ا ح ونخرج ا ح بالاستقامة ونفصل ا م مثل ا ه فخط الترتيب الذي
يخرج من نقطه م فهو م ن الى محيط القطع الذي راسه نقطه ا ويكون اطول من ا م
لان م ن بجه مثل ضرب ح م في ا م فهو وسط في النسبة بينهما فهو اطول من ا م
اعني ا و وم ع مثل اب فهو اطول من ب ه فهو اطول من ب ف اعني ص ه وص ه
اطول من ع ق ولان خطي ط ب ابدا يقاربان محيط قطع ح ر ونقطه ق على محيط
قطع
قطع ح ق فنقطه ق تقع داخل قطع في ق ه ونقطه ن على محيط قطع ا قطع
في داخل قطع ح ر فيتقاطع القطعان ولتكن تقاطعهما على نقطه ر فنخرج عمود

رح



89

رح رک فلان سطح رح مثل مربع ب ه اعنی سطح ه د فنجعل سطح اد مشترکا فسطح ار
مثل د ط فاضلا عما شکا فیه فی النسبة فنسبة ح ط اعنی اب الی اح کنسبة ح ر الی
ا ح فنسبة مربع اب الی مربع اح کنسبة مربع ح ر الی مربع ا ح ولان ضرب ح ر فی
ح ح مثل مربع ح ر مح ر وسط فی النسبة بین خطی ا ح ح ح فنسبة مربع ح ر الی
مربع ا ح کنسبة خط ح ح الی ا ح فنسبة مربع اب الی مربع اح کنسبة خط ح ح الی
ا ح فضرب مربع اب فی ا ح مثل ضرب مربع اح فی ا ح فاذا جعلنا اح جذرا
فیکون مربعه المال و مربعه فی ح ح هو مربعه فی اح و هو کعبه فی ا د هو الاموال
و مربع اب هو عدد و الجذور فی اح هو الجذور و فی ا د هو العدد و فالمکعب
والاموال المعادلة المذکورة فی السؤال مثل العدد و الجذور المذکورة فی
السؤال و لیکن ا د مثل ا ر فاذا جعلنا اب جذرا فیکون ضرب ب د فی مربع اب هو العدد و
و هو المکعب ایضا فیکون المکعب مثل الجذور و مربعه هو المال و ضرب مربعه
فی ا د هو الاموال و هو العدد و فالمکعب مع الاموال مثل الجذور مع العدد



وليكن ا د اطول من ا ج فيفرض ا ح جذر عدد الجذور ونعمل كما عملنا ونجعل ر ح
القطع الاخير نقطة ح ونبين كما مر ان نسبة مربع ا ب الى مربع ا ح كنسبة مربع ح
ر الى مربع ا ح ولان ح ر وسط في النسبة بين خطي ر ح ح ح فنسبة مربع ح
ر الى مربع ح ا كنسبة خط ح ح الى ح ا فنسبة مربع ا ب الى مربع ا ح كنسبة ح ح
الى ح ا فضرب مربع ا ب في ا ح مثل ضرب مربع ا ه في ح ح فاذا جعلنا ا ح
جذرا فيكون مربعه المال وضرب مربعه في ا ح هو المكعب وفي ا ح عدد الاموال
وضرب مربع ا ب هو عدد الجذور في ا ح هو الجذور وفي ا ح هو العدد
فالمكعب والاموال مثل الجذور والعدد وذلك ما اردنا بيانه واما استخراج
المطلوب فيضع العدد على البحث ويضع صفار الكعب فيكون للمسئلة صور ثلث
ان يكون المرتبة التسمية للكعب الاخير ارفع من آخر مراتب عدد
الاموال والجذر المسمى للكعب الاخير ايضا يكون ارفع من آخر مراتب عدد الجذور
كما في قولنا كعب وثلثون مالا يعدل ستين جذرا وعدد ٢١ وهذه صورته

ام

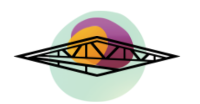




٢٦١٤٨١ فالكعب الاخير هو الثالث وسميه المرتبة الثالثة ومرتبة اخر
عدد الاموال انما هي العشرات فالمرتبة المسماة للكعب الاخير ارفع منه والجذر
المسمى للكعب الاخير هو الجذر الثالث وهو ارفع من آخر عدد الجذور ونعرف
انحطاط اخر مراتب عدد الاموال عن المرتبة المسماة للكعب الاخير وننقل اخر مراتب
عدد الاموال الى المرتبة المنحطة عن الكعب الاخير بذلك القدر ونعرف انحطاط
اخر مراتب عدد الجذور عن الجذر المسمى للكعب الاخير وننقل اخر مراتب عدد الجذور
الى المرتبة المنحطة عن الكعب الاخير بذلك القدر ثم نرد عدد الاموال والجذور
الى الثلث فيحصل بهذه الصورة ٣٩١٤٨١٣١ ونضع مطلوب الكعب مكان
الكعب الثالث وهو ثلثه ونضع ثلث مربعه في سطر اوسط بين ١٥ العدد وبين
ثلث عدد الاموال وننقص منه ثلث عدد الجذور فيحصل بهذه الصورة
٢٦١٤٨١٣١ ونضرب المطلوب في ثلث عدد الاموال ونزيد الحاصل
على الاوسط ونضربه في الاوسط وننقص ٢٩٩٨ ثلثة امثال كل ضرب من

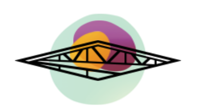
العدد ثم نزيد مثلي مربع المطلوب على السطر الاوسط ونضرب المطلوب في ثلث
١٥ عدد الاموال ونزيده على الاوسط وننقل الاعلى والاسفل بمرتبتين والاوسط
بمرتبة ثم نضع المطلوب الثاني وهو ثمانية وننقص مكعبه من العدد ونضربه في المطلوب
الاول وفي ثلث عدد الاموال ونزيد المبلغ على الاوسط ونضربه في الاوسط
وننقص ثلثه امثال كل ضربه من العدد ثم نزيد مربع المطلوب الثاني على الاوسط
ونضرب المطلوب الثاني في المطلوب الاول وفي ثلث عدد الاموال كرة اخرى
ونزيد المبلغ على الاوسط وننقل الاعلى والاسفل بمرتبتين والاوسط بمرتبة ثم نضع
المطلوب الثالث وهو الواحد وننقص مكعبه من العدد ونضربه في المطلوب الاول
والثاني وفي ثلث عدد الاموال ونزيد المبلغ على الاوسط ونضربه في الاوسط
وننقص ثلثه امثال كل ضربه من العدد فيرتفع العدد ويحصل السطر الاعلى بعينه
الصورة ٣٢١ انكعب اخر مراتب عدد والجذور اربع من
الجذر المسمى للكعب الاخير والمرتبة المسمية للجذر الاخير من الجذور والمقابلة

العدد والجذور





لعدد والجذور ارفع من اخر مراتب عدد والاموال كما فى قولنا لكعب وثلثه
اموال يعدل جذور اهذه لعدة ١٥٢٥٥٥ وعدد اهذه الصورة
٤٨٢٣٣٤٦ فيطلب الكعب المسمى للجذر الاخير من الجذور المقابلة لعدد
الجذور وهو الكعب الثالث فى المثال وينقل من عدد الجذور المرتبة التى
يقابل الجذر الاخير من الجذور المقابلة لعدد الجذور الى مقابلة ذلك الكعب
وينقل
ونعرف انحطاط اخر مراتب عدد الاموال عن المرتبة المسمية للجذر المذكورة
آخر عدد الاموال الى المرتبة المنحطة من ذلك الكعب بذلك القدر فيحصل بهذه
الصورة ٤٨٢٣٣٤٦٥ ثم يستخرج مطلوب الجذر لعدد الجذور وهو ثلثه
يضعه فى الكعب الثالث ويضربه فى عدد الجذور ١٠٢٥٥٥ ويزيد المبلغ
على العدد وثم نزو عدد الجذور الى الثلث وكذى عدد الاموال فيحصل بهذه
الصوره ٣ ثم ننقص لكعب المطلوب من العدد ونضربه فى عدد الاموال
ويضع المبلغ فيما ٤٨٢٣٣٤٢١٣ من العدد وثلث عدد الجذور





ويضرب فيه المطلوب وينقص ثلثه مثال كل ضربه من العدد ويضع ٣٤٥

مربع المطلوب في السطر الذي من العدد و ومن ثلث عدد الجذر ثم يضرب

المطلوب في ثلث عدد الاموال كرة اخرى ثم نزيد المبلغ على السطر الذي من

العدد و من ثلث عدد الجذر ثم ينقص ثلث عدد الجذر من السطر الذي

فوقه ويبطل ثلث عدد الجذر فيحصل بهذه الصورة ٥ ٤ ٨ ٢ ٥ ٣ ٧ ٩ ٣

ثم ينقل المطلوب ثلث عدد الاموال بمرتبتين والسطر الاوسط بمرتبة وحدة ثم

يضع المطلوب ٩ ٦ ٦ الثاني و هو الاثنان ونعمل به العمل المذكور في الصورة

الاولى آخره ان يكون ١ اخر مراتب عدد الاموال

ارفع من المرتبة السفلية للكعب الاخير ومن المرتبة السفلية للجذر الاخير من

الجذر والمقابلة العدد والجذر كما في قولنا مكعب وثلثه للاف مال يعدل

ثلثماية جذر وعددا بهذه الصورة ١ ٦ ٨ ٢ ٥ ١ ٢ ٤ ٣ فيحصل عدد الاموال

كالمقسوم عليه والعدد كالمقسوم ويستخرج مطلوب القسمة وعدد الجذر من

الاحاد



الاحاد الى مرتبة ونعرف الكعب المسمّى للجذر الاخير فهناك مكان المطلوب و
ينقل آخر مراتب عدد والاموال الى المرتبة المرفوعة عن مكان المطلوب بقدر ارتفاع
آخر مراتب عدد والاموال عن المرتبة المسمية للكعب الذي هو مكان المطلوب وينقل اخس
مراتب عدد والجذور الى المرتبة المرفوعة او المنحطة عن مكان المطلوب بقدر انحطاط
مرتبة عن مرتبة الجذر المسمّى للكعب الذي هو مكان المطلوب ثم نزد كل واحد من
عدد والاموال وعدد الجذور الى الثلث فلان اخس عدد والاموال في المثال
ن المرتبة الرابعة والكعب الاخير هو الكعب الثالث وسمية المرتبة الثالثة واخس الجذر الا
من الجذور المقابلة لعدد الجذور انما هو الجذر الثاني والمرتبة المسمية انما هي
المرتبة الثانية واخس عدد والاموال ارفع من كل واحد منهما فوضعنا عدد والاموال
كالمقسوم عليه وعدد كالمقسوم على هذه الصورة ٥١٦٨٢٥١٢٤٣٣ و
الجذور التي من الاحاد الى مرتبة مطلوب القسمة ثلثة فعدد ونا الكعاب ثلك لعدة
فانتهى الى الكعب الثالث فهناك مكان ٥٥٣ المطلوب لان آخر مراتب

عدد الاموال فی المرتبه المرفوعه عن المرتبه السمیة للکعب الذی هو مکان المطلوب

بمرتبة لانه فی الالوف و السمیة فی المیات منقلبا آخر مراتب عدد الاموال

الی المرتبه المرفوعه عن الکعب الذی هو مکان المطلوب بمرتبه فحصل بهذه الصورة

أ ٣٤٢١٥٢٨٦١ والجذر السمی للکعب الذی هو مکان المطلوب الجذر الثالث

و آخر عدد الجذر منحطا عنه بمرتبتین فقلبنا ٣٥٥٥ آخر عدد الجذر الی المرتبه

المنحطه عن الکعب الذی هو مکان المطلوب بمرتبتین فحصل بهذه الصورة

أ ٣٤٢١٥٢٨٦١ ثم رددنا کل واحد من عدد الجذر و الاموال الی الثلث

و نستخرج مطلوب الکعب هو ثلثه فی المثال ٢٥٥٥ و نضعه مکان الکعب الثالث

و نضربه فی ثلث عدد الجذر و نزید ثلثه امثال الضرب علی العدد و ثم نضربه

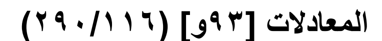
٢ فی ثلث عدد الاموال و نضع المبلغ فوق ثلث عدد الاموال و فی المبلغ

و ننقص ثلثه امثال کل ضربه من العدد و ننقص مکعبه من العدد و ایضا فبقی بهذه الصورة

أ ٤٣٥١٩٢٨٦١ ثم نضع مربع المطلوب بحذائه فیما بین العدد و ثلث عدد

الاموال





الاموال ويضربه في ثلث عدد والاموال كرة ٣١٠٠٠ اخيره ويزيد المبلغ
على السطر الذي فيه ثم ننقص ثلث عدد والجذر من السطر الذي بين العدد ومن
ثلث ١٠٠ عدد الاموال ونطلب عدد الجذر فيحصل هذه الصورة ٦١
٢٨ ٩ ١ ٥ ٣ ٤ ثم ينقل الاعلى والاسفل بمرتبتين والاوسط بمرتبة ثم نضع المطلوب
الثاني وهو الاثنان وننقص ٦١٩٩ مكعبه من العدد ونضربه في الاعلى
والاسفل ونزيد المبلغ على الاوسط ونضربه في الاوسط وننقص ثلثه مثل
١٠٠ كل ضربه من العدد وهكذا الى اخر العمل المذكور فيحصل السطر الاعلى
بهذه الصورة ٣٢١ واما بيان حقيقة العمل فلان المكعب مع المسطح الثاني يعدل
العدد ومع المسطح الاول فالمسطح الاول مع العدد وعدد ويعدل المكعب والاموال
فيرجع الى مسئلة مكعب اموال يعدل عدد والمعلوم بعض العدد والمذكورة في السؤال
فان كان آخر الجذر المطلوب ارفع من آخر عدد والاموال ومرتبه بآخر عدد والجذر
كان ماله ايضا ارفع من آخر عدد والجذر وفلان آخر المكعب حاصل من ضرب ماله

المرجع: IO Islamic 461 حق النشر: المُلكية العامة



آخر الجذر في اخس الجذر وزيد في المكعب ضرب المال في عدد الاموال
فيكون مكعب اخس الجذر في العدد والمركب من المكعب ومن المسطح الثاني وضرب
الجذر في آخر عدد الجذور اقل من مكعب آخر الجذر فيكون من نسبة انزل من
المراتب التي وقع فيها مكعب آخر الجذر فاو انقص من الحاصل وهو المسطح الاول
من العدد والمركب من المكعب والمسطح الثاني فالذي يبقى من العدد ويكون آخره
اخر المكعب ويكون مطلوب مكعبه ارفع من اخر مراتب عدد الاموال ومن جذر آخر
عدد الجذور وايضا لان آخر الجذر اذا كان ارفع آخر مراتب عدد الاموال
فيكون منحط مال اخر الجذر ارفع من منحط مال اخر عدد الاموال فيكون منحط
مكعب اخر الجذر ارفع من منحط مكعب آخر عدد الاموال وايضا ان كان آخر
الجذر ارفع من جذر عدد الجذور ويكون ماله ارفع من مال جذر اخر عدد الجذور
ومكعبه ارفع من مكعب آخر جذر عدد الجذور وهو الحاصل من ضرب جذر عدد
الجذور في عدد الجذور فاذا كان مكعب اخر الجذر ارفع من كل واحد من مكعب

اخ

آخر عدد الاموال ومكعب اخر جذر عدد الجذور فاذا نقص منه المسطح الاول
وهو انزل منه فيكون الثاني من مكعب اخر الجذر وهو اخر العدد المسئول
ارفع من كل واحد من المكعبين المذكورين ويكون مطلوب كعبه ارفع من مطلوب كعب
كل واحد منهما ومطلوب كعبهما اخر عدد الاموال وجذر اخر عدد الجذور فاذا
كان اخر الجذر ارفع من كل واحد منهما فمطلوب الكعب يكون ارفع من مرتبة كل
واحد منهما وان كان اخر مراتب عدد الاموال ارفع من اخر الجذور ومن
جذر آخر عدد الجذور فلان المكعب موجود في المجموع الذي هو المكعب من ضرب
المال في عدد الاموال ومربع آخر الجذر موجود في المال فيكون آخر المركب
من المكعب والمسطح الثاني وهو ضرب مربع اخر الجذر في اخر عدد الاموال اعظم
من مكعب آخر الجذر الذي هو اصغر من مكعب اخر عدد الاموال فيكون مطلوب
كعبه انزل من اخر عدد الاموال وان كان جذر اخر عدد الجذور ارفع من آخر
عدد الاموال ومن اخر الجذر فيكون المسطح الاول اكبر من المكعب ويكون اكبر



من المسطح الثاني ايضا لان عدد الاموال اقل من جذر عدد الجذور ونسبة عدد
الاموال الى جذر عدد الجذور اصغر من نسبة جذر عدد الجذور الى الجذر
فيكون ضرب الجذر في عدد الجذور اكثر من مال الجذر في عدد الاموال
فالمسطح الاول اعظم من المسطح الثاني ولان المكعب مع المسطح الثاني مثل العدد مع
المسطح الاول فالمكعب اقل من المسطح الاول فالمسطح الثاني اكبر من العدد ولعدد
اقل من المسطح الاول ومطلوب لكعب الشطر الاول اقل من جذر عدد الجذور فمطلوب
كعب العدد اقل منه وهذه الاشياء وان كانت من خواص هذه التقديرات لكن
المطلوب الخارج في هذه المسئلة لا يتعين ان يكون اما مطلوب لكعب العدد واما احد
مطلوبي القسمة في احد المسطحين بل في كل واحد من الصور يحتمل ان يكون ازيد
من آخر الجذر ويحتمل ان يكون انقص فيحتاج في استخراجه الى زيادة استقصا
فان اعظم من آخر الجذر بجميع النقصانات المذكورة في العمل فينقص منه واحدا
وينحى الى ان يحصل اخر الجذر وان كان اصغر من آخر الجذر فاذ ضربته

في عدد





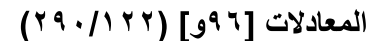
فی عدد الجذر ورووت المبلغ علی العدد فیحصل مطلوبا اعظم من ذلک فرد
العدد والی بالة الاول وضع مطلوبا اعظم هکذی الی ان یصیر المطلوب آخر الجذر ثم
فیسهل سایر المطالب وذلک ما اردنا بیانه مکعب وجذر یعدل
اموالا وعددا فلیکن اب جذر جد عدد الجذر ود اح عدد الاموال ولیکن مربع
اب فی اح مثل العدد ولما مر ولیکن اولا ا ح اصغر من ا ح ونخرج عمودی ده
ب ه لیحصل سطح اب قائم الزوایا ونعمل علی ح د نصف دایرة ونخرج ضلعی زاویة
ب بالاستقامة فیما بین خطی ب ل ب صه قطعا زاید المحیط بشعبته ولا یقع
علیه خطا ب ل ب صه ونقاربان محیط القطع ابدا ویکون نصف محانبه نقطة
ب فاقول اولا ان مح القطع لابد ان یدخل فی الدایرة ویقطعها علی نقطة اخری
لانا نجعل نسبة ا ا الی اکنسبة ا ه الی ف فه ونجعل نسبة جمیع ا ف فه الی ف ق
کنسبة ا ح الی ح ع فالتفصیل نسبة ا ا الی ف فه کنسبة ا ع الی ع ح ونخرج عمود
ع فه فضرب اع فی ع ح مثل مربع ع فه فنسبة اع الی ع فه کنسبة ع فه الی ع ح



مربع اع الى مربع عه كنسبة اع الى عح وهي كنسبة اا الى ف قه وهي كنسبة
مربع اا الى مربع اه فنسبة مربع اع الى مربع عه كنسبة مربع اا الى مربع اه
فنسبة اع الى عه كنسبة ا ا الى اه فنسبة اع الى اا كنسبة ع الى اه فنخرج سع الى
ح فع ح مثل اه فنسبة اع الى اا كنسبة عه الى ع ح ونسبة عه الى ع ح اصغر
من نسبة عه الى سه ح فنسبة عه الى ا ا اصغر من نسبة عه الى سه ح فالتركيب نسبة
ع الى ا ا اصغر من نسبة ع ح الى ح سه فنخرج عمود سه نه على اب فنسبة ع ا اعني
سه نه الى ا ا اصغر من نسبة ع ح اعني اه الى ح سه فضرب سه نه في سه ح وهو سطح
سه اصغر من ضرب ا في اه وهو سطح اب ولان القطع اذا اخرج فغير نهاية
فخط اه يقسمه عند نقطة ا بقسمين احدهما مما يلي جانب خط اصه والاخر مما يلي جانب نصف
الدايرة فالقسم الذي مما يلي نصف الدايرة يدخل في الدايرة والا لوقع فيما بين
خط اه المماس للدايرة وفيما بين قوس نصف الدايرة فيصل بين نقطتي ب سه
بخط مستقيم فيقطع خط القطع على نقطة فنخرج من تلك النقطة عمودين على خطي

اب





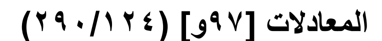
اب ه اللذين لا يقعان على القطع فيحصل سطح قايم الزوايا في وخل سطح سه ن ب
ويكون اصغر منه ولانه من ضرب ب جد تلك النقطه في الخط الواصل من نهايه ولك
البعد ومن منتصف المجانب فيكون مساويا لسطح ولان كل واحد منهما مساو لمربع
الخط الواصل من منتصف المجانب من العمود الخارج من راس القطع الى الخط الذي
لا يقع عليه فالاصغر من سطح ب سه مساو ولما هو اعظم منه بذ خلف فالقطع
يدخل في نصف الدايرة ويقرب ابدا من خط ب ل فيستحيل ان يمر بنقطه ح
فيقطع الدايرة وليكن تقاطعهما على نقطه ر فيخرج عمود ر ط ونخرجه بالاستقامة
الى ك فلان كل واحد من سطحي اه ر مثل مربع الخط الذي يصل من منتصف
المجانب من العمود والواقع من راس القطع على الخط الذي لا يقع عليه فسطح
اه مثل ر فيسقط ب م المشترك فيبقى سطح ام مثل م ك فيجعل ط م مشتركا
فسطح ك مثل ا ر فلاضلاعهما تكافيه في النسبة فنسبة ط ك اعني اب الى اط
كنسبة ط ر الى ط فنسبة مربع اب الى مربع اط كنسبة مربع ط و الى مربع



طا ولان ضرب جب طا في رط مثل مربع طا فنسبة خط طح الى طح كنسبة طا الى
طا كنسبة حط الى طا فنسبة مربع اب الى مربع اط كنسبة حط الى طا فضرب
مربع اب في خط دط مثل ضرب مربع اط في حط فيجعل مربع اط مشتركا فيكون
مربع اط في اح مثل مربع اب في طا مع مربع اط في اط ونزيد على كلا الجانبين
مربع اب في اح فيصير احد الجانبين اط في اح مع مربع اب في اح والجانب الآخر
مربع اب في اط مع مكعب اط فان جعلنا اط جذرا يكون مربع اب في اط هو الجذور
ومربع اط في اح هو الاموال فالاموال والعدد وفي جانب آخر فالاموال والعدد
مثل المكعب والجذور ولكن اح مثل اح فاقول ان اح هو المطلوب لانا لو جعلنا
جذرا فيكون ضرب ب في مربع اب هو الجذور وقد كان مثل العدد والجذور
فتساوي العدد ومربع اح وهو المال في اح هو المكعب هو الاموال ايضا
فالعدد والاموال تساوي المكعب والجذور ولكن اعظم من افتح ج
عمود ح ه ب ليحصل سطح لح قائم الزوايا ونعمل على ح نصف دايرة ونعمل

فيها من





فيما بين خطي ب ص د ب ل قطعا زايدا على الوجه المذكورة ونحيط بسيط بنقطة ح
ومن بكا بنا انه يدخل في الدايرة ويقطعها على نقطة اخرى وليكن على ر فيخرج
عمود رط ونخرجه الى ك فيكون سطح حرك مثل ار مثل ما مر فاضلاعها متناسبة
في النسبة فنسبة اط الى طك اعني اب كنسبة ط ر الى ط ح ونسبة مربع اط الى مربع
اب كنسبة مربع ط ر الى مربع ط ح اعني خط رط الى ح ط فنسبة مربع اب كنسبة اط الى
ح ط فضرب مربع اط الى خط ط ح مثل ضرب مربع اب في اط فلان مكعب اط مع مربع
اب في ا د وهو العدد ويعادل مربع اب في ا ح مع مكعب اط فينقص من مكعب
اط مربع اط في ط ح وينقص من مربع اب في ا ح مربع اب في ط ا يبقى في احد
الجانبين مربع اط في ا ح مع مربع اب في ا د وفي الجانب الآخر مكعب اط مع
مربع اب في اط فهما معا ولان تعادل المنقوصين فاذا جعلنا اط جذرا فمربع
اب في اط هو الجذور ومربع اط في ا ح هو الاموال فالكعب مع الجذور
مثل الاموال مع العدد وذلك ما اردنا بيانه واما استخراج المطلوب



فيصح العدد وعلى التخت ونضع فوقه اصفار الكعب فيكون للمسئلة صور ثلث

ان يكون المرتبة السمية للكعب الاخير ارفع من اخر مراتب عدد الاموال و

من المرتبة السمية للجذر الاخير من الجذور المقابلة لعدد الجذور ومثل قولنا كعب

وثلثماية جذر يعدل ثلثين مالا وعددا بهذه الصورة ١٢٣١ ٣٥٥٨ فيصحح ج

مطلوب الكعب الاخير ونقل اخر مراتب عدد الاموال الى المرتبة المنحطة عن المطلوب

بقدر انحطاط مرتبة عن المرتبة السمية للكعب الذي هو مكان المطلوب ونقل اخر

عدد الجذور الى المرتبة المنحطة عن المطلوب بقدر انحطاط مرتبة اخر عدد الجذور

عن مرتبة الجذر السمي للكعب الذي هو مكان المطلوب ومطلوب الكعب في المثال هو

الثلثة فيضعها في الكعب الاخير ونقل آخر مراتب عدد الاموال الى مياث الالوف

لانحطاط مرتبة عن المرتبة السمية للكعب الاخير بمرتبة وحدة ونقل اخر عدد الجذور

الى عشرات الالوف لانحطاط مرتبة عن مرتبة الجذر السمي للكعب الاخير بمرتبتين

فيحصل بهذه الصورة ١٢٣١ ٣٣٥٨ ثم نضع مربع المطلوب في السطر

الذي



98

الذی فیه عدد الجذور ویضرب المطلوب فی عدد الاموال وینقص المبلغ من

السطر ٥٥٣ الاوسط ویضرب المطلوب فی السطر الاوسط وینقص المبلغ من

العدد ویبطل سطر الاوسط ثم یضع عدد الجذور کما کانت ویزه الی الثلث ویضع

مربع المطلوب بحذائه فی السطر الذی فیه ثلث عدد الجذور ویزد عدد الاموال

ایضا الی الثلث ویضرب المطلوب فی ثلث عدد الاموال وینقص ضعف المبلغ

من مربع المطلوب ثم ینقص ثلث عدد الاموال من المطلوب ویبطل السطر الذی

فیه عدد الاموال فیصیر بهذه الصورة ١ ٣ ٢ ١ ٥ ٦ ٩ ٥ ثم ننقل الاعلی مرتبتین

والاسفل مرتبة ونستخرج المطلوب الثانی هو اثنان ونضعه فوق التسعة التی

دخلت ٥٠ ١ ٤ ٨ فی مکانه ونضربه فی بقیة المطلوب الاول ونزید المبلغ

علی الاسفل ونضربه فی الاسفل وننقص ثلثة امثال کل ضربه من العدد وننقص مکعبه

ایضا من العدد ونزید مربعه علی الاسفل ونضربه فی بقیة المطلوب الاول کرة

اخری ونزید المبلغ علی الاسفل ثم نزیده علی التسعة التی دخلت فی مکانه لیحصل فی





مكانه الواجب وينقل الاعلى مرتبتين والاسفل مرتبة ويضع المطلوب الثالث وهو
موال
الواحد ويعمل به العمل المذكورة الى آخره واذا فرغنا من العمل زيد ثلث عدد الا
على السطر الاعلى فيحصل للسطر الاعلى بهذه الصورة ١٢٣ وهو الجذر المطلوب
ان يكون المرتبة المتبقية للجذر الاخير من الجذر والمقابلة لعدد والجذر
ارفع من الكعب الاخير ومن اخر مراتب عدد والاموال كما في قولنا كعب بهذه الجذر
٥٥٥٥٥٥٣ يعدل ثمنين مالا وعدد بهذه الصورة ١٢٣٩٤٠٩٢٩٩
فيجعل عدد والجذر كالمقسوم عليه العدد كالمقسوم ويتخرج مكان مطلوب القسمة
ونعرف الكعب المسمى لمرتبة هو المطلوب فهناك مكان المطلوب وينقل مرتبة الجذر
الاخير من الجذر والمقابلة لعدد والجذر والى المرتبة المرفوعة عن الكعب الذي هو
مكان المطلوب بقدر ارتفاع الجذر الاخير من الجذر والمقابلة لعدد والجذر
عن مرتبة الجذر المسمى للكعب الذي هو مكان المطلوب وينقل اخر مراتب عدد و
الاموال الى المرتبة المرفوعة والمنحطة عن الكعب الذي هو مكان المطلوب بقدر

ارتفاع



ارتفاع اخر مراتب عدد والاموال عن المرتبة المسمية للكعب الذي هو مكان المطلوب
او انحطاطه عنه لكن مكان مطلوب القسمة في المثال هو المئات والكعب المسمى لها
هو الكعب الثالث فهناك مكان المطلوب مرتبة الجذر الاخير من الجذور المقابلة
للعدد والجذور مرفوعة عن الكعب الذي هو مكان المطلوب بمرتبتين فكان اخر مراتب
عدد الجذور وهو المرتبة الاخيرة من العدد واخر عدد والاموال منحط عن المرتبة
المسمية للكعب الذي هو مكان المطلوب بمرتبة فجعلنا اخر عدد والاموال الى المرتبة المنحطة
عن الكعب الذي هو مكان المطلوب بمرتبة فحصل بهذه الصورة ٣٤٩٣١
٩٩٢٩٨ ثم نزد كل واحد من عدد والجذور والاموال الى الثلث ونطلب عددا
بضربه في اخر ثلث عدد ٠ ٢٠٠٠٠٠ الجذور وننقص ثلثه امثال الضرب
من العدد وهو الثلثة فنضعه في الكعب الثالث ونضربه في ثلث ٣٠ عدد
الاموال ونضع المبلغ في سطر فوقه ونضربه في المبلغ ونزيد ثلثة امثال الضرب
على العدد ونطلب مضروب المطلوب في ثلث عدد والاموال ثم ننقص مكعب المطلوب



في العدد و يضربه في ثلث عدد الجذور و ينقص ثلثه مثال كل ضربه من الجذور
فيحصل بهذه الصورة ٩٣٨٦٨٤٦٩٣١ ثم نضع مربع المطلوب الجذر ايضا في
السطر الذي فيه عدد الجذور و نضرب المطلوب في ثلث عدد الاموال و ننقص
ضعف المبلغ من مربع المطلوب و ننقص ثلث عدد الاموال من المطلوب و نبطل
ثلث عدد الاموال فيحصل بهذه الصورة ٦٨٢٩٦٨٤٦٩٣١ ثم ننقل على الا
بمرتبتين و الاسفل بمرتبة و نعمل العمل السابق الى آخره و اذا فرغنا من العمل
زيد ثلث ٥٥٥٤٨٥١ عدد الاموال على السطر الاعلى فيحصل بهذه الصورة
٣٢١ و هو الجذر المطلوب ان يكون اخر مراتب عدد الاموال
ارفع من المرتبة المسماة للكعب الاخير و من المرتبة المسماة للجذر الاخير من الجذور
المقابلة لعدد الجذور كما في قولنا كعب و ثلثمائة جذر يعدل ثلثمائة و خمسة و
عشرون مالا و عددا بهذه الصورة ٩٦٣٥٥ فنطلب الكعب المسمى لاخر
مراتب عدد الاموال فيكون هناك مكان المطلوب فننقل آخر مراتب عدد الاموال

في ثلث



100

الى تلك المرتبه ونقل اخر مراتب عد والجذور الى المرتبه المنحطه عن مكان المطلوب
بقدر انحطاطه عن مرتبه الجذر السمى للكعب الذى هو مكان المطلوب لكن ا
السمى لاخر مراتب عد والاموال فى المثال انما هو الكعب الثالث فنقلنا اليه اخر مراتب
عد والاموال واخر مراتب عد والجذور منحطه عن مرتبه الجذر السمى للكعب الذى
هو مكان المطلوب بمرتبتين فنقلنا اخر مراتب عد والجذور الى المرتبه المنحطه عن الكعب
الذى هو مكان المطلوب بمرتبتين فصار بهذه الصورة ٥٥٩٦٣٥٥ ثم يجعل اخر
مراتب عد والاموال مطلوبا وهو ثلثه فى المثال ويضعه فى الكعب الثالث ويضربه
فى مراتب عد والاموال ٣٢١ ويضع المبلغ فى سطر اوسط بين العدد وبين
عد والاموال ويضربه فى الحاصل ويزيد المبلغ على العدد ثم يبطل ٣٥٥
السطر الذى بين العدد وبين عد والاموال ثم نزد كل واحد من عد والاموال و
الجذور الى الثلث ويضع ثلث عد والجذور فيما بين العدد وبين ثلث عد
الاموال على هذه الصوره ٢٨٩٨٦٣٥٥ وننقص كعب المطلوب من





العدد ويضربه في ثلث عدد الجذور وينقص ثلثه امثال الضرب من العدد ويصح
١٥٥ مربعه تحداه في السطر الذي فيه عدد الجذور ثم يضرب المطلوب في ثلث
عدد الاموال وينقص ضعف المبلغ من مربع المطلوب ١٠٧ وينقص ثلث
عدد الاموال من المطلوب ونقل السطر الذي فيه ثلث عدد الاموال فحصيل هذه
الصورة ١٩٩٦٣٠٠ ١٩٣٠ ثم ننقل الاعلى بمرتبتين والاسفل بمرتبة ونعمل العمل السابق
الى اخره واذا فرغنا من العمل نزيد ثلث عدد ٢٥٩٠٠ الاموال على
السطر الاعلى فحصيل السطر الاعلى بهذه الصورة ٣٢١ وهو الجذر المطلوب
واما بيان جهة العمل فالمكعب مع المسطح الاول يعادل العدد ومع المسطح الثاني
فالمسطح الثاني مع العدد عدد يعدل المكعبا وجذورا والكلام في هذه المسئلة
مثل الذي مر في المسئلة التي قبلها ولا يتعين اخر الجذر المطلوب في اول الامر
مثل ما تبين في تلك المسئلة ولا يخص اعمالها بشيء الا وقد تضمن بيانها المسائل
المتقدمة وذلك بما اوردنا بيانه فهذه هي المسائل التي تجتمع فيها الكعب مع

العدد



العدد ولا يقع فيها المستحيل وأما المسائل التي يقع فيها المستحيل فخمس مسائل
لكعب عدد يعدل اموالا فيمكن اب عدد والاموال فلان المال
اذا ضرب في الجذر المطلوب حصل المكعب فقط فاذا ضرب في عدد الاموال
حصل المكعب مع العدد فيجب ان يكون عدد الاموال اعظم من الجذر المطلوب
فيكون مربعه المطلوب هو المال في اب هو عدد الاموال مجسم قاعدته مربع لح
وارتفاعه مثل اب فيساوي مكعب لح مع العدد فاذا فصل منه المكعب هو ضرب
مربع لح في خط لح يكون الباقي من المجسم وهو مربع لح في اح مثل العدد فمن
ضرورة هذه المسئلة ان يقسم خط اب هو عدد الاموال بقسمين يكون مربع
احدهما في الاخر مثل العدد حتى لو امتنعت القسمة على هذا الوجه يكون المسئلة
مستحيلة ثم نقول اذا كان اح ثلث اب الذي هو عدد الاموال وقسم
اب عند نقطة ر على خط اح وعند نقطة ه على خط لح كيف اتفقت هاتان النقطتان
فان مربع لح في اح اعظم من كل واحد من مربع ده في را ومن مربع به في



ه ا حتى يلزم من ذلك انه لو كان الحد ا اكثر من مربع نح الثلثين في اح الثلث
فلا يمكن ان ينقسم عدد الاموال و هو اب على وجه يكون مربع احدهما في الآخر
مثل الحد د فيكون المسئلة مستحيلة واذا كان مساويا له او اقل يكون ممكنة
ونبين اولا ان مجسم مربع نح في اخر وسميه مجسم الاول اعظم من مجسم مربع مد
في ا ونسميه المجسم الثاني فلان المجسم الاول منقسم الى مربع نح في ا ر والى مربع
نح في ح ر و المجسم الثاني منقسم الى مربع نح في ا ر والى مجسم قاعدته العلم الذي
هو فصل مربع مد على مربع نح وارتفاعه ا ونسميه علم اح فاذا القينا مربع
نح في ا ر المشترك يبقى من المجسم الاول مربع نح في ا ح ومن المجسم الثاني
علم ا ح في ا فلان علم ا ح حاصل من ضرب ب نح في ا ح و نح ضعف ا فمربع
نح ضعف ضرب نح في ا ح وضعف ضرب نح في ا ح مثل ضعف ح في ا و في ا ح
فضرب جميع د ب نح في ا ا هو ضعف نح في ا مع ا ح في ا فاذا القينا ضعف نح
في ا المشترك يبقى من احدهما ضعف نح في ا ح ومن الآخر ضرب ا ح في ا و مح

الجم



اعظم من ا ح فهو اعظم من ا ح فضعف ب ح فی ا ح اعظم من ح فی ا ر فاذا زدنا علی ضعف
ب ح فی ا ر الاعظم ضعف ب ح فی ا ح حصل ضعف ب ح فی ح ا و زدناه بعینه علی ا ح فی
ا ر الاصغر حصل ر ب ح فی ا ح فیکون ضعف ضرب ب ح فی ا ح اعنی مربع ب ح
اعظم من ضرب ب ب ح فی ا ح فنسبة ر ب ح الی ب ح اصغر من نسبة ب ح الی ا ح فاذا
جعلنا نسبة د ح الی ب ح مشترک فتصیر النسبة المولفة من نسبة ب ح الی ب ح و من نسبة ب ح
الی ب ح اصغر من النسبة المولفة من نسبة د ح الی ب ح و من نسبة ب ح الی ا ح لکن النسبة المولفة
من نسبة د ح الی ب ح و من نسبة ب ح الی ب ح هی نسبة العلم الی مربع ب ح و النسبة المولفة
من نسبة د ح الی ب ح و من ب ح الی ا ح هی نسبة د ح الی ا ح فنسبة علم د ح الی مربع ب ح اصغر
من نسبة ا ح الی ا ح فضرب علم د ح فی ا ح اصغر من ضرب م ب ح فی ا ح فاذا جعلنا
مربع ب ح مشترکا فیصیر ضرب م ب ح فی ا ح اعظم من ضرب م ب ح فی ا ر واقول
ایضا انه اعظم من ضرب م ب ح ب ث فی ا ح فلان المجسم الاول مقسم الی مربع ب ح
فی ا ح والی ضرب ب ث فی ه ح اعنی العلم ثم فی ا ح و المجسم الثانی اعنی



مربع ب ه في ا ح عظيم الى ضرب ج بع ب في ح ه والى ضرب ج بع ب في ح
فاذا القينا مربع ب في ا ح المشترك بقي من المجسم الاول العلم المذكورة في
ا ح ومن المجسم الثاني مربع ب ه في ح ه فلان نقصان مربع ب ه عن مربع ح
المساوي لضعف سطح في ا ح هو ضرب ح ب ب في ح ه العلم وفضل ضرب ح ب
ب ه في ا ح عن ضعف ح ب في ا ح انما هو ضرب ب ه ح في ا ح لكن ضرب ح ب ب
في ح ه اعظم من ضرب ا ح في ح ه لان ح ب ب اعظم من ا ح فنقصان مربع ب
عن مربع ح اكثر من نقصان مربع ضرب ح ب ب في ا ح عن مربع ح فمربع
ب اصغر من ضرب ب ح ب ه في ا ح فنسبة ح ب ب الى ب ه اعظم
من نسبة ب ه الى ا ح فنجعل نسبة ح ه الى ه ب مشتركة فيكون النسبة المؤلفة
من نسبة ح ه الى ه ب ومن نسبة ح ب ب ه الى ب اعظم من النسبة المؤلفة من
نسبة ح ه الى ح ب ومن نسبة ب ه الى ا ح لكن النسبة المؤلفة من نسبة ح ه الى ه ب
ومن نسبة ح ب ب ه الى ب هي نسبة العلم الى مربع ه ب والنسبة المؤلفة من

فن

103

نسبة ح ه الى ه ب ومن نسبة ه ب الى اح هى نسبة ح ه الى اح فنسبة العلم الى مربع
ه ب اعظم من نسبة ح ه الى اح فضرب العلم فى اح اعظم من ضرب مربع ب ه فى ح ه
فاذا جعلنا مربع ب ه فى اح مشتركا كان ضرب مربع ب ح فى اح اعظم من
مربع ب ه فى ا ه فقد تبين ان مربع ب ح الثلثين فى اح الثلث اعظم مجسم يمكن
ان يحصل من ضرب مربع احد قسمى آب فى القسم الآخر فالعدد ان كان اعظم
من ضرب مربع ثلثى عدد الاموال فى ثلثه فيكون المسئلة مستحيله وان كان
مساويا له فيكون الجذر المطلوب ثلثا عدد الاموال وهو ب ح لانا اذا جعلنا
ب ح جذرا يكون ضرب مربع ب ح فى ب ح هو المكعب ويكون مربعه هو المال ومربع ب ح فى
اب مبلغ الاموال ومربع ب ح فى اب يكون مساويا لمربع ب ح فى ب ح وهو المكعب
ولمربع ب ح فى اح وهو العدد فيكون مجموع المكعب والعدد مساويا لمبلغ الاموال
ولا يمكن ان يوجد مطلوب آخر غير ب ح لان اب لا ينقسم على نقطة اخرى بحيث
يكون ضرب مربع قسميه فى الآخر مثل العدد وان كان اقل منه فلها مطلوبان




احدهما اعظم من ثلثی عدد الاموال و الآخر اصغر منه اما المطلوب

الاعظم فلیکن اج عدد الاموال و ب ج ثلثی اب و اد ثلثه فربع ب ج الثلثین فی اج

الثلث و هو المجسم الاول اعظم من العدد و لیکن جد و ک هو فضل المجسم الاول

علی العدد و یستخرج خط ار حتی یکون مکعبه و امواله بعدة اب مثل عدد ک

و یفصل ح ه مثل ار فاقول ان مربع ب ه فی اه مثل العدد و لان مربع ب ج

فی اج ینقسم الی مربع ب ج فی اه و الی مربع ب ج فی ج ه اعنی ضرب ضعف ب ج

فی اج ثم فی ج ه و ضعف ب ج فی اج ینقسم الی ضعف ب ج فی اه و ضعف ب ج فی ج ه

فاذا ضربنا کل واحد من قسمیه فی ج ه کان احدهما ضعف ب ج فی اه ثم فی ج ه

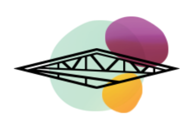
اعنی ضرب ضعف ب ج فی ج ه ثم فی اه و الآخر ضعف ب ج فی ج ه ثم فی ج ه اعنی

ضرب ضعف ب ج فی مربع ج ه فالمجسم الاول قسا وی ضرب مربع ب ج فی اه و ضرب

ضعف ب ج فی ج ه ثم فی اه و ضرب ضعف ب ج فی مربع ج ه و هذا القسم الثالث

ینقسم الی ثلثة اقسام و هی مربع ج ه فی اب و مربع ه ج فی اه و مربع ه ج

فی ه



في ه ح وهو مكعب ه ح فصار المجسم الاول خمسة اقسام احدها مربع ب ح في ا ح

والثاني ضعف ب ح في ح ه والثالث مربع ه ح في ا ب والرابع مربع ه ح

في ا ه والخامس مكعب ه ح لكن مربع ب ه في ا ه مساو لضرب ضعف ب ح في

ح ه تم في ا ه ومربع ب ح في ا ه فاذا اسقطنا هذه الثلثة من المجسم الاول بقي

قسمان احدهما مربع ح ه في ا ب اعني مربع ا في ا ب والثاني مكعب ه ح

اعني مكعب ا فمربع ا في ا ب مع مربع ا ه في ه ب مثل المجسم الاول

ولان مكعب ا مع ضرب مربعه في ا ب مساو للعدد وك هو فضل المجسم الاول

على العدد والمشول فمربع ا في ا ب مع العدد والمشول مساو للمجسم الاول

فمربع ا في ا ب مع العدد والمشول مثل مربع ا في ا ب مع مربع ب ه

في ا ه فاذا القينا مربع ا في ا ب بقي مربع ا ه في ب ه مثل العدد والمشول

فـ ب ه مطلوبنا في هذه المسئلة وهو اعظم من ثلثي ا ب واما المطلوب الآخر

فلان ا ه ب ه كل واحد منهما حاصل معلوم و ب ه اعظم من ا ه فيفضل ب…





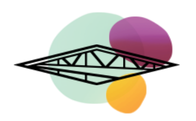
مثل اه فلان ر معلوم فنجعله عدد الجذر و سطح ب ه في اه معلوم فنجعله
عددا ونستخرج المطلوب على مسئلة مال وجذر و يعدله ر يعدل عددا
هو ضرب ب ه في اه ولكن المطلوب الذي نخرج خط ط ر فلان ضرب
ه ب في اه مثل ضرب ط ر في ط ب فنسبة ه ب الى ط ب كنسبة ط ر الى اه
اعني ر ب فبالتركيب نسبة ه ب ط ب الى ط ب كنسبة ط ر ر ب الى ر ب اعني ا
ط ب الى اه فنجعل نسبة ه ط الى ط ب مشتركة فيكون النسبة المؤلفة من نسبة ه ط
الى ط ب ومن نسبة ه ب ط الى ط ب كالنسبة المؤلفة من نسبة ه ط الى ط ب
ومن نسبة ط ب الى اه لكن المؤلفة الاولى هي نسبة ضرب ا في ه ب ط
وهو العلم الى مربع ط ب والمؤلفة الثانية هي نسبة ه ط الى اه فنسبة العلم
الى مربع ط ب كنسبة ه ط الى اه فالتركيب فنسبة العلم مع مربع ب ط
اعني مربع ه ب الى مربع ط ب كنسبة ط ا الى اه فضرب مربع ه ب في
اه مثل ضرب مربع ط ب في اط لكن مربع ب ه في اه مثل العدد و مربع

ب ط





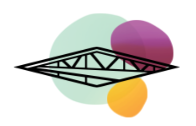
بط فی اط مثل العدد فحط ط هو المطلوب الآخر ونقطة ط لا یقع مثل نقطة
والا لکان ضرب اب فی ه ر مثل ضربه فی رب فهو مثل رب اعنی اه فهب ثلثا ب
واه ثلثه وقد کان اح ثلث اب هذا خلف ولا یقع علی موضع الثلثین والا لکان
ضرب مع ط فی اط مثل المجسم الاول وهو محال فقط اصغر من المطلوب
الاعظم ولیس هو ثلثی اب فهو اصغر من الثلثین ثم المطلوب الاعظم فی هذه المسئلة
یخرج بمسئلة تکعب واموال یعدل عددا ولیکن اب عدد الاموال و بح ثلثی اب فمربع بح
فی اح هو المجسم الاول وتسمیة العدد الاعظم ولیکن مربع ط من اط مثل عدد المسئول
[مربع] الذی هو اقل من العدد الاعظم وقد تبین ان الذی یخص المجسم الاول هو
بح فی طح والذی یخص المجسم الثانی هو اعظم الحاصل من ضرب ه ح فی طب بح
ثم فی اط فلان اب عدد معلوم و بح ثلثاه عدد معلوم و اح ثلثه عدد معلوم [فینقص العدد]
المسئول من المجسم الاول فیبقی عدد التفاوت معلوما وهو فضل المجسم الاول علی المجسم
الثانی اعنی فضل ما یخص المجسم الاول علی ما یخص المجسم الثانی وهو فضل مربع بح فی حط





علی علم طح فی طب سحتم فی اط فلیکن طح شیا فضرب مربع سح فی طح اشیا
بعدة عدد مربع مثنی عدد الاموال مع هو اشیا بعدة اربعة اتساع مربع عدد الاموال
وهو الذی یخص المجسم الاول ولان احد ضلعی المعلم وهو طح شی وضلعه الآخر
وهو طب سح ضعف ثلثی عدد الاموال وشی وهو مثل وثلث عدد الاموال
وشی لکن ضرب الشی فی مثل وثلث عدد الاموال یکون اشیا بعدة
مثل وثلث عدد الاموال وضرب الشی فی الشی مال ومجموعهما العلم فاذا
ضربناه فی اط وهو ثلث عدد الاموال الا شیا یصیر اشیا عدتها
اربعة اتساع مربع عدد الاموال الا اموالا بعدة عدد الاموال فی الا کعابا
وهو ما یخص المجسم الثانی فالذی یخص المجسم الثانی اذا ازید علیه عدد التفاوت
یصیر مساویا لما یخص المجسم الاول فیکون اشیا عددها اربعة اتساع مربع عدد الاموال
یعدل اشیا عددها اربعة اتساع مربع عدد الاموال مع عدد التفاوت
الا اموالا عدتها عدد الاموال والا کعابا فاذا اخرنا المستثنی علیه وزدنا مثله

علی الجانب

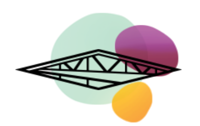




على الجانب الآخر وقابلنا احدهما بالآخر واسقطنا المشترك يصير اموال العدد منها في
عدد الاموال ومكعبا يعدل التفاوت فقد تبين ان مربع طح او ضرب
اب وهو عدد الاموال وضف الى ذلك مكعب طح يكون المبلغ مساويا للعدد
التفاوت فاذا جعلنا عدد الاموال كما هو بعينه عدد الاموال وجعلنا عدد التفاوت
عددا او استخرجنا المطلوب بمسئلة مكعب واموال يعدل عددا وانخرج لنا طح
الشيء فنزيده على ثلثي عدد الاموال فيحصل مطلوب الاعظم مثاله مكعب وعدد
بهذه الصورة ۲۸۳۷۹۵۴ ای يعدل اربعمائة وخمسة وستين مالا فلان ثلث
عدد الاموال مائة وخمسة وخمسون وثلثاه ثلثمائة وعشرة ومربع الثلثين ستة
وتسعون الفا ومائة ومضروب هذا المربع في الثلث بهذه الصورة ۵۵۰۰
۱۴۸۹ وهو العدد الاعظم تنقص منه العدد المسئول فيبقى بهذه الصورة ۹
۵۷۵۹ فهذه العدد يعدل مكعبا واربعمائة وخمسة وستين مالا فنضع العدد
على التحت ونستخرج المطلوب بالطريق الذي مر في مسئلة مكعب واموال يعدل

فيخرج احد عشر فيزيده على مثنى عدد الاموال فيحصل بهذه الصورة ٣٢١
وهو الجواب الاعظم واما الاصغر فيقول اولا ان كل خط يقسم بقسمين فان ضرب
احد القسمين في الآخر وضرب الحاصل في جميع الخط مسا ويضرب مربع كل
واحد من القسمين في القسم الاخر فليكن جب مقسوما على د فاقول
ان ضرب جد في دب ثم المبلغ في جب مسا ولضرب مربع جد في دب
مع ضرب مربع دب في دج لان جد في دب ثم في جب مسا ولضرب جب
في جد ثم في دب واذا ضرب جب في جد ثم في دب حصل ضرب كل واحد
من قسمي المسطح في دب واحد قسميه مربع جد وقسمه الاخر سطح جد في دب لكن سطح
جد في دب اذا ضرب في دب يكون مسا ويا لضرب مربع د في جد وقد كان
احد قسمي المسطح الكبير مربع جد وقد حصل ضربه في دب فقد تحصل سطح جب في جد
في دب مساويا لمربع جد في دب والى مربع دب في جد واقول ايضا ان اب اذا كان
مقسوما على ج ود وجب مثناه واد مثلثه ثم قسم على نقطة ه التي هي على خط اد لتثلثين

فرمه حب

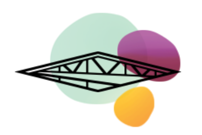


فمربع جـ ب فی اجـ وهو المجسم الاول مساو لمربع مد فی ا و هو المجسم الثانی
مع مربع جـ د فی اجـ وفی ب د وهو المجسم الثالث لان المجسم الاول انقسم الی اربعة
اقسام لانقسام مربع جـ ب الی مربع مد ومربع جـ د وضرب ب د فی جـ د مرتین والمجسم
الثانی ینقسم الی قسمین هما ضرب مربع مد فی اجـ وضربه فی ا جـ والمجسم الثالث
قسمان هما مربع جـ د فی اجـ ومربع جـ د فی د ب لکن مربع ب د فی اجـ مشترک
بین المجسم الاول والثانی ومربع جـ د فی اجـ مشترک بین المجسم الاول والثالث
فالذی یخص المجسم الاول ضرب ضعف مد فی اجـ ثم فی اجـ وذلک مثل
ضعف اجـ فی د جـ ثم فی د ب لکن ضعف اجـ هو جـ ب فالذی یخص المجسم الاول
ضرب جـ ب ثم فی د ب وهو مثل ضرب جـ د فی د ب ثم فی جـ ب والذی یخص المجسم الثانی
هو مربع مد فی اجـ والذی یخص المجسم الثالث هو مربع جـ د فی د ب وقد تبین ان
مربع کل واحد من القسمین اذا ضرب فی الاخر یکون مجموعهما مساویا لضرب احد
القسمین فی الاخر ثم ضرب المبلغ فی جملة الخط فما یخص المجسم الاول مساو لما یخص



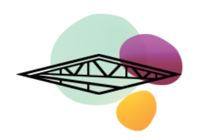
مجموع المجسمين فالمجموع الاول مسا والمجموعين المجسمين فقد تبين انما ازو انقصنا من
المجسم الاول احد المجسمين يكون الباقي مثل المجسم الآخر فاذا كان المجسم الثاني
مثل نصف المجسم الاول فيكون المجسم الثالث مثل نصفه ايضا ويكون كل من المجسمين
مساويين فيكون مد مثل حر فيكون كل واحد منهما مثل اب وان كان المجسم الثاني
اعظم من نصف المجسم الاول فيكون مد اعظم من نصف بح فيكون اعظم من حر
فيكون مد اكبر من مثل اب وان كان المجسم الثاني اقل من نصف المجسم الاول فيكون
اقل من مثل اب لما مر انفا فاقول ايضا ان عد والاموال وهو اب اذا قسم
على حر وبح ثلثاه واجر ثلثه ومد هو المطلوب لان الضلع الذي مربعه في مثل العدد
فان مكعب حر مع عد والتفاوت من المجسم الاول والعدد والمسئول بعدل ضرب مربع
حر في اب لان المجسم الثاني وهو مربع مد في ... او اجمع مع فضل المجسم الاول
على العدد والمسئول يصير مسا وبالمجسم الاول وقد بينا ان مربع حر او اضرب في اب
وفي حر او هو المجسم الثالث وجمع مع المجسم الثاني يصير مساويا للمجسم الاول وقد علمنا

ان عدد





ان عدد التفاوت بين المجسم الاول وبين عدد المسئول مساو للمجسم الثالث
فيجعل حرء شيا ومربعه مالاً فمجموع اد ب عدد الاموال الاتي فضرب مربعه
فيه اموال بعدة الاموال المسئولة الا كعب يعدل عدد التفاوت فبعد الجبر صير اموال
بعدة الاموال المسئولة يعدل عدد التفاوت وكعبا فمكعب حرء مع عدد التفاوت
من المجسم الاول والعدد المسئول يعدل ضرب مربع حرء في اب واقول ان الضا
مكعب مد مع العدد المسئول يعدل ضرب مربع مد في اب عدد الاموال لان مربع
في اب يعدل ضرب مربع مد في مد وهو مكعب مد مع ضرب مربع مد في ار الذي هو مثل
العدد واذا عرفت هذا فيقول العدد المسئول عنه ان لم يكن اكبر من نصف العدد
الاعظم فضعه على التحت وبضع عدد الاموال على وضع المقسوم عليه مثاله
مكعب وعدد بهذه الصورة ٥٢٣٣٢/٦٦ يعدل التسعماية وثلثه وستين مالا
فالعدد الاعظم بهذه الصورة ٤٤٦٤٢٥٣٣٢٣١ والعدد الذي في المسئلة
ليس اكبر من نصفه فضعه على التحت وضع عدد الاموال على اسم وضع المقسوم عليه فكون



بهذه الصّورة ٢٢ ٣ ٢ ٣ ٥ ١ ٦ ٦ ونعرف مكان مطلوب القسمة ونعد الجذور من الاحاد

الى مرتبته ونعد الكعاب من الاحاد وتلك العدة فالكعب الذى ٩٦٣ انتهى اليه

هو مكان المطلوب ونعرف المرتبة التسمية له وننظر الى آخر مرتب عدد الاموال فان كانت

منحطة عن المرتبة التسمية له فننقله الى المرتبة المنحطة عن مكان المطلوب بقدر انحطاطه

عن المرتبة التسمية له وان كان ارفع فننقله الى المرتبة المرفوعة عنه بقدر ارتفاعه

عن المرتبة التسمية له وان كان مساويا فننقله الى مرتبة المطلوب كما فى المثال فان مكان

مطلوب القسمة هو عشرات الالوف ومن الاحاد الى مرتبته ثلثة صدور فعد ونا من مرتبة

الاحاد وثلثة كعاب فهناك مكان المطلوب والمرتبة التسمية للكعب الثالث هو المئات

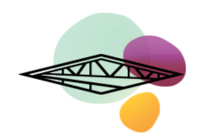
وآخر مرتب عدد الاموال المئات ايضا فوضعنا آخر عدد الاموال مقابل الكعب

الثالث ثم نطلب اكثر عدد وننقصه من آخر عدد الاموال ونضربه فى الثانى من عدد

الاموال ونضع المبلغ فى سطر اوسط ثم نضربه فى الاوسط وننقصه من العدد

وذلك هو ثلثة وضعنا بمكان الصفر الثالث ونقصناه من آخر عدد الاموال

وضربناه



وضربناه في بقيه عدد الاموال ووضعنا المبلغ في سطر اوسط ليحصل بهذه

الصورة ٣٢٢ ٦٦١٥٢ وضربنا فحصل بهذه الصورة

٢٣٢٢ ٣٠ ٦٣ ثم ننقص المطلوب من اخر عدد الاموال ١٩٨٩

كرة اخرى ونضربه في الثاني ونزيد المبلغ على ٩٨٩١ الاوسط وننقص المطلوب

كرة ثلثه ٣٦٦٣ من آخر عدد الاموال وننقل المطلوب وبقيه ٦٦٩

عدد الاموال مرتبتين والاوسط مرتبه ونضع المطلوب الثاني وهو اثنان

في المثال وننقصه من آخر بقية عدد الاموال ونضربه في الباقي ونزيد المبلغ

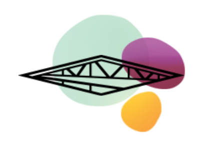
على الاوسط ونضربه في الاوسط وننقص المبلغ من العدد ثم ننقص المطلوب الثاني

من اخر بقيه عدد الاموال كرة اخرى ونضربه في الثاني ونزيد المبلغ على الاوسط

وننقص المطلوب الثاني من آخر عدد الاموال كرة ثالثه وننقل المطلوب الثاني وبقية

عدد الاموال مرتبتين والاوسط مرتبة ونضع المطلوب الثالث وهو الواحد

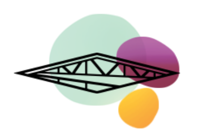
ونعمل به العمل المذكور فيرتفع العدد ويحصل السطر الاعلى بهذه الصورة ٣٢١





وهو الجذر المطلوب وقد ظهر من هذا المثال ان عدد المسؤل ان كان مثل نصف
نصف عدد الاعظم كان الجذر المطلوب ثلث عدد الاموال لان العدد المسؤل
في المثال كان مساويا لنصف العدد الاعظم وقد خرج الجذر المطلوب ثلث عدد الاموال
وان كان اكثر فينقص العدد المسؤل من العدد الاعظم مما بقي فهو عدد التفاوت
فيضعه على التحت ونعمل به العمل المذكور فما خرج ننقصه من ثلثي عدد الاموال فما بقي
فهو الجذر المطلوب   واما بيان جهة العمل فيما اذا كان المسؤل اقل من نصف عدد
الاعظم فهو انا اذا اضعفنا العدد وهو مربع مد في اب واضعفنا عدد الاموال وهو اب
فلو كان اب معلوما وقسمنا العدد على اب كان الخارج من القسمة هو مربع مد لكن المعلوم
اب لا اب فاذا استخرجنا المطلوب بالقسمة على اب فقد يكون اقل من قسمته على اب وقد
يكون مساويا فيكون بحيث لا يقع فيه تفاوت بل التفاوت انما يقع في ساير المطالب فيكون
المطلوب الاول بهذه القسمة هو الحقيقي او قريب منه او اقل منه فهو من مرتبة احد مربع
مد ما بالتقريب المطلوب ثانيا هو من ضرب ح ه في جذر مربع مد في نفسه فالمرتبة التسمية بجذره

يكون

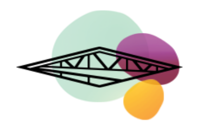


110

يكون مرتبة اخرى بالتقريب ومكعبه يقع في مرتبة الكعب التي لتلك المرتبة
وليكن المطلوب الذي يخرج لنا وهو الذي امكن نقصانه من عدد الاموال ثم
ضربه في باقي عدد الاموال ونقصانه من العدد وهو ب ه فيكون مكعبه في المرتبة التي
وضعناه فيها اعني مقابل الكعب التي له فعلى الشرط الذي نقلنا صور عدد الاموال
يكون الصورة التي يقع في مرتبة هذا المطلوب اعني مقابل هذا الكعب انما هو من
مرتبة الحقيقية وضرب مربع هذا المطلوب في كل واحد من صور عدد الاموال يكون
واقعة في كل واحدة من المراتب التي حصلت فيها الصور بالانتقال حتى نضرب
مربعه في كل واحد من الصور وننقص من عدد الحاصل في مراتبها يكون النقصان
بحسب الواجب واذا نقصنا هذا المطلوب من الصورة التي في مرتبة يكون هذا
النقصان بحسب الواجب ولانا اذا نقصنا المطلوب وهو ب ه من ا ب وهو
عدد الاموال بقي ا ه ونريد ان نضرب مربع ب ه في ا ه وننقص المبلغ من العدد لان
العدد حاصل من ضرب مربع المطلوب الحقيقي اعني بد في فضل عدد الاموال عليه اعني

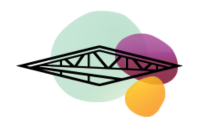
فی ا لكن مع ا مجهولان ب ا ه صار معلومين فاذا ضربنا ب فی ا ه ثم ضربنا
ب فی الحاصل فكانا ضربنا مربع ب فی ا ه فلذلك نضرب ه المطلوب فی
الصوره الباقيه من عدد الاموال وهی ا ه ونضعها سطحا ثم نضرب المطلوب
فی المسطح وننقص المبلغ من العدد ليحصل مضروب مربع ب فی ا ه ونقصانه من العدد
فاذا ضربنا مربع ب وهو بعض مربع ب فی ا ونقصانه كان ذلك نقصان من
جملة الواجب حتی يضرب الباقی فی مربع ب فی ا وايضا لكن ب ه فی ا ه هو علی خلاف
الواجب فلو حصل لنا ا ه فيحتاج ان نضرب فی ب ه ونزيده علی العدد حتی يعود الی الواجب
وننقص ه من ا ه الباقی حتی يبقی ا فنضرب ب ه فی ب مرتين ونزيد عليه مربع ا ه
ونضرب الجميع فی ا لانه الباقی من مربع ه فی ا وننقصه من العدد وليكن المطلوب
الثانی هو ا ه فلان المسطح الحاصل لنا هو من ضرب ب ه فی ا ه وهو مركب من ضرب
ا ه فی ب ه ومن ا فی ب ه فاذا نقصناه من ا ه كرة اخری ثم ضربنا
ب ه فی الباقی ونقصناه من ا ه كرة ثالثة ثم نقصناه من الباقی ثم ضربنا

ا ه



111

اه فی الباقی یکون حاصل الضرب هو ضرب اه فی ا ره وا فی ب ه و ره
فی ب ه بنقصان مربع ب ه وضرب اه فی ب ه مرتین الا انه قد نقص منه
ب ه مرتین فاذا زید علی المسطح یصیر حاصل المسطح هو ضرب ب ه فی ب مرتین و
ضرب ا فی ب مرتین وضرب ه فی ا منقوصا منه ه المجتمعة مربع ب وضرب
اه فی ب ه مرتین لکن ضرب اه فی ب مرتین الذی فی الزیاده یذهب بمثله
الذی فی النقصان فیکون حاصل هذه المسطح ضرب ب فی ا مرتین وضرب اه
فی ا مرتین وضرب ه فی ا بنقصان مربع ب فاذا ضرب اه فی هذا المسطح
یکون الحاصل من جهة ضربه فی مسطح اه فی ا هو مربع اه فی ا ومن جهة
ضربه فی مسطح ب فی ا مرتین یکون مساویا لضرب ه فی ب ه مرتین ثم
ضرب الحاصل فی ا و هذا المبلغ الذی یحصل یکون مساویا للعلم الباقی من مربع
اب فی ا منقوصا منه مضروب مربع ب فی اه لاجل نقصان مربع ب
فاذا نقصناه من العدد وکانا ضربنا مربع ب ه فی اه وزدنا المبلغ



على العدد ثم ضربنا العلم الباقي في مربع ب في اد ونقصناه من العدد ويكون

موافقا لما كان ينبغي ان يعمل ونفرض ان المطلوب الثاني لم يكن اه

تمامه بل كان هط فتبين من هذا البيان انا لو عملنا على الطريق المذكور كان ضربنا

مربع به في هط وزدنا المبلغ على العدد وضربنا مربع هط في ب مرتين وضربنا

المبلغ في اط ونقصنا المبلغ من العدد فيصير الحاصل من العمل الذي عملنا على المطلوبين

كانا ضربنا مربع بط في اط ونقصنا المبلغ من العدد ويصير المسطح الحاصل بعد النقل الاخير

هو ضرب اط في طب مرتين وضرب اد في طب مرتين منقوصا منه مربع بط ويصير الباقي

من عدد الاموال هو اط منقوصا منه مثلي طب وتبين الحمل على ساير المطالب لما بيان

المذكور واما اذا كان عدد المسئول اكثر من نصف العدد الاعظم ومكعب

مع عدد المسئول الذي هو مثل المجسم الثاني يعدل ضرب مربع مد في ام فان جعلنا

العدد المسئول عددا وجعلنا ا عدد الاموال واستخرجنا المطلوب الاصغر مثلا بمكعب

وعدد يعدل اموال الاخير لان ب ومكعب جز مع عدد والتفاوت من المجسم الاول

والعدد



112

والعدد والمسؤل يعدل ضرب مربع جذر في اب لما مر فان جعلنا عدد التفاوت
من العدد الاعظم والعدد المسؤل عددا وعدد الاموال المعينة اب واستخرجنا
المطلوب الاصغر يخرج لنا جذر ولكن يجب ان نستعمل عدد التفاوت لان الطريق
الذي استعملناه في استخراج المطلوب يجب فيه ان لا يكون المطلوب اكثر من ثلث
عدد الاموال ليمكن نقصانه من عدد الاموال ثلث مرات فاذا كان عدد المسؤل اكثر
من نصف العدد الاعظم وقد بينا ان هذا المطلوب يكون اكثر من ثلثه فلا يمكن
نقصانه من اب ثلث مرات فلذلك نجعل عدد التفاوت عددا ليصير مطلوبنا
الذي نستخرجه جذرا الذي هو اقل من ثلث عدد الاموال فيمكن نقصانه من عدد
الاموال ثلث مرات واذا استخرجنا جذرا نقصه من جب ليبقى المطلوب وذلك
ما اردنا بيانه   مكعب وعدد يعدل جذورا فلان الجذر المطلوب
اذا ضرب في المال حصل المكعب فقط واذا ضرب في عدد الجذور حصل المكعب
والعدد فعدد الجذور اعظم من المال ولكن مربع اه مساويا للسطح عدد الجذور

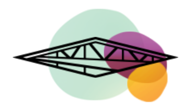
وضلعه اب فلان المربع اعظم من مال الجذر المطلوب فجذره وهو اب اعظم
من الجذر المطلوب ونفصل الجذر المطلوب من اب على مثال اه ونفصل من
مربع اد مربع اه وهو مربع از فلان اه هو الجذر المطلوب ومربع اد عدد
الجذور فضرب اه الجذر في مربع اد هو مبلغ الجذور المعادل للمكعب
والعدد وهو مجسم قاعدته مربع اد وارتفاعه اه الجذر واذا فصل من
هذا المجسم ضرب مربع اه في اه الجذر وهو مكعب اه بقي مجسم قاعدته علم حزو
ارتفاعه اه الجذر مساويا للعدد ونسميه العلم المجسم فمن ضرورة امكان
هذه المسئلة ان يوجد علم مجسم يعادل العدد المذكور في السؤال وقاعدته بفصل
من المربع المتساوي العدد والجذور بعد حذف مربع الجذر المطلوب ويطلب
اعظم العلم المجسم الذي يمكن ان يوجد في هذه المسئلة حتى لو كان العدد
المسئول اعظم منه لم يمكن ان يوجد العلم المجسم على الشرط المذكور فتستحيل
المسئلة فنعمل مربعا متساويا بالثلث مربع اب وليكن مربع ار اه فاقول

ان العلم

ان العلم المجسم الذی یکون من ضرب العلم المسطح الباقی هو علم ح ر فی ضلع له و نسمیه
المجسم الاول اعظم العلم المجسم الذی یمکن ان یوجد ههنا فلیکن اه اعظم من اه و نسمیه
اح فاقول ان المجسم الاول اعظم من المجسم الحاصل من ضرب علم ح ی فی اط و نسمیه
المجسم الثانی لان المجسم الاول ینقسم الی ضرب علم ح ی فی اه و الی ضرب علم ی ر
فی اه و المجسم الثانی ینقسم الی ضرب علم ح ی فی اه و الی ضرب علم ح ی فی ه ط فاذا
القینا ضرب علم ح ی فی اه بقی من المجسم الاول ضرب علم ی ر فی اه و من المجسم الثانی
ضرب علم ح ی فی ه ط و لان مربع ا ر ثلث مربع اح فعلم ح ر ضعف مربع ا ر و العلم
من ضرب ب ا ه فی ب ه ضعف مربع اه من ضرب ضعف اه فی اه فضرب ضعف اه فی
اه مثل ضرب ب ا ه فی ب ه و لان ضرب ط ا ا ه مثل ضرب ط ه مع ضعف اه فی اه فهو اعظم
من ضعف مربع اه و ضرب ب ا ط فی ط اعنی علم ح ی اصغر من ضعف مربع اه
لکونه اصغر من علم ح ر المتساوی لضعف مربع اه فضرب ب ا ط فی ط اصغر من
ضرب ط ا ا ه فنسبة ب ا ط الی ا ط ا ه اصغر من نسبة اه الی ب ط فاذا جعلنا نسبة

الی ط ه مشترکة فیکون النسبة المؤلفة من نسبة ب الط الی ط اا ه فی ط ا ومن نسبة ط
الی ط ه وهی نسبة علم ح ی الی علم ی اصغر من النسبة المؤلفة من نسبة ا ه الی ط
ومن نسبة ط الی ط ه وهی نسبة ا ه الی ط فنسبة علم ح ی الی ی ا اصغر من نسبة
ا ه الی ا ط فضرب علم ح ی فی ه ط اصغر من ضرب علم ی فی ا ه فاذا جمع ح ی فی
ا ه مع کل واحد منهما حصل من مجموع ضرب علم ح ی فی ا ه مع ضرب علم ح ی فی ط
الاصغر علم ح ی فی ه ط وهو المجسم الثانی وحصل من ضرب علم ح ی فی ا ه مع ضرب
علم ی فی ا ه الاعظم ضرب علم ح ر فی ا ه وهو المجسم الاول فالمجسم الاول اعظم من الثانی
ولیکن ایضا ا ط اصغر من ا ه فاقول ان ضرب علم ح ر فی ا ه وهو المجسم الاول اعظم
من ضرب علم ح ی فی ا ط وهو المجسم الثانی لان ضرب ب اا ه فی ب ه علم ح ر
اعنی ضعف مربع ا ه وضرب ه ا ط فی ا ط مثل ضعف مربع ا ط مع ه ط فی ط ا فهو اقل
من ضعف مربع ا ه فضرب ب اا ه فی ث اعظم من ضرب ه ا ط فی ا ط فنسبة ب اا ه
الی ه ا ط اعظم من نسبة ا ط الی ب ه فاذا جعلنا نسبة ب ه الی ه ط مشترکة یکون نسبة المؤلفة

من نسبة



من ب اا ه الی ه اا ط ومن نسبته ب الی ه ط وهی نسبته علم حر الی علم ری اعظم
من النسبته المولفه من نسبته ا ه الی ب ه ومن نسبته ب ه الی ه ط وهی نسبته ا ط الی
ط ه فنسبته علم حر الی ری اعظم من نسبته ا ط الی ط ه فضرب علم حر فی ه ط اعظم من ضرب
علم ری فی ا ط فاذا جعلنا ضرب علم حر فی ا ط مشترکا یکون مجموع علم حر فی
ه ط وهو الاعظم مع ضرب علم حر فی ا ه اعنی المجسم الاول اعظم من مجموع ضرب
علم ری فی ا ط وهو الاصغر مع علم حر فی ا ط المشترک وکلاهما مثل علم حر
فی ا ط وهو المجسم الثانی فالمجسم الاول اعظم من المجسم الثانی فقد تبین ان المجسم
الاول هو اعظم علم مجسم یمکن ان یوجد فی هذه المسئله فان کان العدد اکثر منه فلا یمکن
ان یوجد علم مجسم مساوی العدد والمسئله مستحیله فقد تبین انه اذا ضرب
ثلثا عدد الجذور وهو علم حر فی جذر ثلثه وهو ا ه فان کان الحاصل اقل
من العدد والمسئله مستحیله وان کان مساویا له فیکون الجذر المطلوب هو ا ه
وهو جذر ثلث عدد الجذور لانه اذا جعل جذرا وضرب فی مربع ا ح حصل



مسطح الجذر المذكورة في السؤال وهو مجسم قاعدته مربع اح وارتفاعه اه فاذا انقص
من هذا المجسم مكعب اه يبقى بعلم المجسم المعادل للعدد والمسؤول ولا يكون للمسئلة الا مطلوب
واحد اعني الذي تكون العدد والمسؤول فيه معا ولا المجسم الاول لانه لو فرضنا جذرا آخر يلزم
ان يكون العلم المجسم مثل العدد فيكون مثل المجسم الاول وقد تبين استحالته وان كان العدد
المسؤول عنه اقل من المجسم الاول فيكون للمسئلة مطلوبان احدهما اصغر من اه والآخر اعظم منه
اما الاصغر فليكن مربع اح عدد الجذور وان ضربه ومربع ار ثلث مربع اح وليكن ط
العدد والمسؤول فالمجسم الاول وهو ضرب علم حر في اه اعظم من ط وليكن تساويا
لعدد ي ك ونجعل اح ضعف اه فح مثلثة مثال اه ونجعل ه ح عدد الاموال وك
عددا او تركيب الا على مسئلة تكعب عدد يعدل اموالا وليكن المطلوب الذي تخرج
خط ه ل ونفصل م ي مثل ه ل تكون مربع ه ل ح ي ح مثل عدد ك فاقول ان ا ه
لابد ان يكون اصغر من اه وان اي هو مطلوبا في المسئلة اما ان ه ل لابد وان يكون
اصغر من اه فلان مربع اه ثلث مربع اح فعلم حر ثلثاه فيكون ضعف مربع اه فعلم





حر فی اه وهو المجسم الاول ضعف مکعب اه فلان اح ضعف ه فمربع اه فی اح
ضعف مکعب اه فهو مثل المجسم الاول ولان ضرب ب ه فی اه مرتین مع مربع ه
وهو علم حر ضعف مربع اه فیکون ب ه اصغر من اه فنفصل ام مثل ب ه فمربع ام
مع ضرب ام فی ضعف اه مثل ضعف مربع اه وضرب ه م فی ضعف اه مع ضرب
ام فی ضعف اه مثل ضعف مربع اه فمربع ام مع ضرب ام فی ضعف اه مثل ضرب
ه م فی ضعف اه وام فی ضعف اه فنسقط ضرب ام فی ضعف اه یبقی مربع ام
مثل ضرب ه م فی ضعف اه فنسبة ه م الی ام کنسبة ام الی ضعف اه اعنی اح
فنجعل ح سه مثل ام و سع مثل ه ی فیکون ه ع مثل اح فنسبة سع الی سح
کنسبة سح الی عه فنجعل نسبة عح ح سه مشترکة فیکون النسبة المولفة من نسبة
عح ح سه الی ح سه ومن نسبة سع الی سح کالنسبة المولفة من نسبة
ع ح ح سه الی ح سه ومن نسبة سح الی عه لکن المولفة الاول هی نسبة ضرب
ع ح ح سه فی عه العلم الی مربع ح سه والمولفة الثانیة هی کنسبة ع ح ح سه

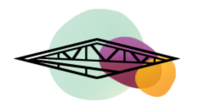


الى عه فنسبة الحلم الى مربع ح سه كنسبة عح ح سه الى حه فضرب الحلم فى
حه مثل ضرب مربع ح سه فى ع ح ح سه فيجعل مربع ح سه فى حه مشتركا
فيصير ضرب الحلم و مربع ح سه فى صه اعنى مربع ع ح فى عه مثل ضرب
مربع ح سه فى عج ح سه و فى صه اعنى ضرب مربع ه ب فى بح لكن ح
ع مثل اه و عه مثل اح فضرب مربع ح ع فى ه ع مثل ضرب مربع اه فى
اح وهو ضعف مكعب اه فضرب مربع ب ه فى ب ح ضعف مكعب اه فيكون مساويا
للمجسم الاول فيكون اعظم من عد ك لكن مربع ه ل فى ه ح مثل عد ك
فه ل اصغر من ه ب فيكون اصغر من اه بلا تبين ان ب ه اصغر من اه و نفصل
ه ى مثل ل فخط ا ب هو مطلوبنا فى هذه المسئلة لان المجسم الاول ينقسم الى قسمين احدهما
علم ح ر فى ا ى والثانى علم ح ر فى ه ى لكن علم ح ر هو ضعف مربع اه فيكون القسم الثانى
هو ضعف مربع اه فى ه ى وهو ينقسم الى ضعف علم ر فى ه ى والى ضعف مربع اى فى ه ى
فالمجسم الاول ينقسم الى ثلثة اقسام ولان علم ه ر هو من ضرب ه ى فى اه ومن ضرب ه ى

فى اى



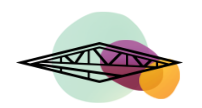
في اي ضعف هذا العلم هو ضعف ضرب بي في ده اي ضعف ضرب بي في اي فاذا
ضرب ضعف هذا العلم في ده ي يكون المبلغ مساويا لضرب مربع ده ي في ضعفا ده
وضرب مربع ده ي في ضعف اي فصار المجسم الاول مساويا لمجسمة اقسام الاول علم
حر في اي والثاني ضعف مربع اي في ده ي والثالث ضرب مربع ده ي في ضعف
اه والرابع ضرب مربع ده ي في اي والخامس مثل الرابع كرة اخرى فاذا جمعنا
الثاني وهو ضرب ضعف مربع اي في ده ي مع الرابع وهو مربع ده ي في اي
يحصل من ذلك علم رز في اي ونجعله القسم الثاني وبقي الثالث وهو مربع ده ي
وضعفا ده اعني اح والخامس مربع ده ي في اي ومجموع الثالث والخامس مثل
مربع ده ي في ي ح فنجعل هذا المجموع ثالثا فيحصل اقسام المجسم الاول ضرب
علم حر في ار وضرب علم رز في اي وضرب مربع ده ي في ي ح لكن مجموع الاول
والثاني وهو علم حز في اي فقد تبين ان المجسم الاول مساو لعلم حز في اي
ومربع ده ي في ي ح وقد كان المجسم الاول مساويا لعدد ده ي ك فعلم ح



في اى ومربع ه ى في ى ح مثل عدد ى ط ك ومربع ه ى في ى ح مثل عدد ل
فيكون علم ح ر في اى مثل عدد ط فاذ جعلنا اى جذرا وضربناه في مربع ا ح حصل المجذور
بالعدد المسؤلة وهو مساو بالمجسم قاعدته مربع ا ه وارتفاعه اى وهو مكعب اى
والمجسم آخر علم ح ه وارتفاعه اى فقد تبين انه مساو للمكعب والعدد
واما المطلوب الاعظم فليكن العدد المسؤل عدد ط وليكن علم ح ر في ا ه وهو المجسم الاول
اعظم من ط وليكن فضله عليه عدد ك فيكون مجموع عدد ى ط ك وليكن الضلع الذى
يخرج بتلك المسئلة هو خط ه ى حتى يكون ضرب مربع ه ى في ى ح مساويا للعدد ك
ونبين كما بينا ان ه ى اصغر من ب ه فاقول ان اى هو المطلوب في هذه المسئلة
حتى يكون ضرب علم ح م في اى معادلا للعدد ط لان المجسم الاول وهو علم ح ر في ا ه
ينقسم الى ضرب علم ح م في ا ه والى علم م ر في ا ه ولكن علم م ر هو ضرب ه ى
في ا ه مرتين ومربع ه ى فعلم م ر في ا ه ينقسم الى ثلثة اقسام هى ضرب ى ه
في ا ه وهى ضرب ى ه في ا ه وهو ضرب ه ى في مربع ا ه وضربه فيه مرة اخرى

ومربع

لجسم بمثل مجسم الاول ولكن خلاف ح ضعف
... ثلثة امثال ...
فيخرج ح ثلثة ...
واسول العدد ...
عدد ...





ومربع يء في اه فالمجسم الاول انقسم الى اربعة اقسام اولها علم حرم في اه و ثانيها
وثالثها ضرب يء في مربع اه مرتين ورابعها مربع يء في اه لكن علم حرم
مثل مربع اه مرتين فضرب يء في علم حرم مثل القسم الثاني والثالث وعلم حرم في
يء ينقسم الى قسمين احدهما علم حرم في يء والاخر علم ه ر في يء فالمجسم الاول
اربعة اقسام اولها علم حرم في اه والثاني علم حرم في يء والثالث علم مر
في يء والواقع مربع يء في اه ولان علم مر هو ضرب يء في اه مرتين ومربع
يء اما ضرب يء في اه مرتين ثم في يء سا لضعف ضرب اه في
مربع يء واما ضرب مربع يء هو مكعب يء فقد انقسم القسم الثالث
الى ثلثة اقسام وهي مربع يء في اه مرتين ومكعب يء فقد صار جميع اقسام
المجسم الاول ستة واذا ركبنا القسم الاول مع الثاني وهما ضرب حرم
في اه وفي يء حصل ضرب حرم في اي واذا ركبنا الاقسام الباقية و
ضرب مربع يء في اه ثلث مرات ومكعب يء حصل ضرب مربع يء ه





في ي ح لان ح مثله مثال ه فيكون المجسم الاول مساويا لمجموع ضرب
علم ح م في اي بضرب بع ي في ي ح وقد كان المجسم الاول مساويا
لعد و ط ك فيكون ضرب علم ح م في اب ضرب بع ه ي في ي ح مساويا
لعد و ط ك لكن ضرب بع ي في ي ح مساو لعد و ك فيبقى ضرب علم ح م
في اي معا ولا لعد و ط فا وجعلنا اي ضلعا ونضربه في مربع اح حصل منه
مجسم قاعدته عدد الجذر وارتفاعه اي هو مبلغ الجذر والمسئول هذا و
المجسم الثاني وهو مبلغ الجذر مساو لمجسم قاعدته مربع اي وارتفاعه
اي وهو مكعب اي والمجسم آخر قاعدته علم ح م وارتفاعه اي فقد تبين انه
مثل عد و ط المسئول لمكعب اي مع عد و خا مساو بضربه في عدد الجذر
وطريق استخراج المطلوبين اعني الاعظم والاصغر باستخراج التفاوت
بين المطلوب وبين جذر ثلث عدد الجذر واما استخراج التفاوت بين
المطلوب الاعظم وبين جذر ثلث عدد الجذر فليكن مربع اح عدد الجذر

واه





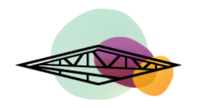
واه جذر مثنه وای هو المطلوب الاعظم فلان الذی یخص المجسم الاول هو علم مربع
اه والذی یخص المجسم الثانی هو ضرب علم حم فی ی ه ونصل المجسم الاول علی المجسم الثانی
الذی هو مثل العدد ونصل ما یخص المجسم الثانی فعدد وتفاوت بین المجسم الاول والعدد
المسؤل اذا جمع مع المجسم الثانی الذی هو مثل العدد والمسؤل یصیر معا ولا للمجسم
الاول فاذا جمع ما یخص المجسم الثانی یصیر معا ولا لما یخص المجسم الاول فیجعل ه ی
شیا فالعلم الداخل وهو من ضرب ی اه اعنی ضعف اه وشیا فی ی ه
الشی یکون اشیا بعدد ه ضعف اه وما لا فاذا اضرب فی الیحصل خاصة المجسم الاول
فیصیر اشیا بعدد ه ضعف مربع اه اموالا بعدد اه واما خاصة المجسم الثانی
فلان العلم الخارج من ضرب ب ا فی ی وهو مجموع عددی ب اه وشی فی ی
وهو ب ه الاشیا یضرب ب ا ه فی ب ه مثلثا عدد والجذر وضرب ب ا ه فی
الشی الا اشیا بعدد ب اه اعنی الاشیا بعدد ب ه وضعف اه وضرب
الشی فی ب ه اشیا بعدد ب ه وضرب الشی فی الشی الا مال فیکون



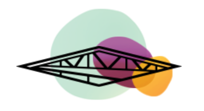


مجموع ثلثي عدد الجذور والاشيا بعده ضعفاه والاموال فيضربه في هي
التي لتحصيل خاصة المجسم الثاني فيكون اشيا بعده ثلثي عدد الجذور والاموالا
بعده ضعفاه والاكعبا وهو مع عدد التفاوت يعدل خاصة المجسم الاول
وهو اشيا بعده ثلثي عدد الجذور واموال بعده اه فنزيد المستثنى على الجانبين
فيكون اشيا بعده ثلثي عدد الجذور وعدد التفاوت يعدل اشيا بعده ثلثي
عدد الجذور واموالا بعده ثلثة امثال اه وكعبا فنسقط اشيا بعده ثلثي عدد الجذور
من الجانبين يبقى عدد التفاوت معادلا للكعب واموال بعده ثلثة امثال اه
فنجعل عدد التفاوت عددا وثلثة امثال جذر ثلثي عدد الجذور عددا للاموال
ونستخرج المطلوب على مسئلة كعب واموال يعدل عددا فنخرج فصل المطلوب
الاعظم على ثلث عدد الجذور فنزيده عليه فيحصل المطلوب واما استخراج
التفاوت من المطلوب الاصغر ومن جذر ثلث عدد الجذور فليكن مربع اح
مثل عدد الجذور وام مثل ثلثه واى المطلوب الاصغر فلان خاصة المجسم الاول

اهو ضرب



هو ضرب علم ح م في ي ن وخاصته المجسم الثاني هو ضرب علم م ر في اي ن
فضل المجسم الاول على المجسم الثاني هو فضل خاصة المجسم الاول على خاصة
المجسم الثاني في عدد و التفاوت بين المجسم الاول و العدد المسئول الف ا ازيد على خاصة
المجسم الثاني يصير معادلا لخاصة المجسم الاول فيجعل و ي شيا فخاصة المجسم الاول
هو ضرب ثلثي عدد الجذور في الشي فيكون اشيا بعدة ثلثي عدد الجذور و خاصة
المجسم الثاني هو علم م ر في اي ن هو من ضرب اي اه و هو ضعف اه الاشي في ي ن
الشي ثم المبلغ في اي و هو اه الاشي و هو مسا و لضرب ضعف اه الاشي في اه في ا ه
الاشي ثم المبلغ في ي ن الشي و ضرب ضعف ا في اه ثلثا عدد الجذور و ا الاشي
في اه الاشيا بعدة اه وضعف اه في الاشي الا اشيا بعدة ضعف اه و الاشي
في الاشي مال فالمبلغ مال و ثلثا عدد الجذور الا اشيا بعدة ثلثة امثال اه
فنضربه في الشي فيحصل كعب و اشيا بعدة ثلثي عدد الجذور الا اموال بعدة
ثلثة امثال اه و هو مع عدد التفاوت يعدل اشيا بعدة ثلثي عدد الجذور





فيزيد المستثنى على الجانبين فيصير كعبا واشيا بعدة ثلثي عدد الجذور مع عدد
التفاوت يعدل اشيا بعدة ثلثي عدد الجذور واموالا بعدة ثلثة امثال
اه فتسقط الاشيا المشتركة من الجانبين فيبقى كعب مع عدد التفاوت يعدل
ثلثة امثال اه فاذا جعلنا عدد التفاوت بين المجسم الاول المعلوم وبين
عدد المسئول عددا وثلثة امثال جذر ثلث عدد الجذور وعدد الاموال
واستخرجنا المطلوب بمسئلة كعب وعدد يعدل اموالا فيخرج لنا ى اه
الشى فينقصه من جذر ثلث عدد الجذور فما بقى فهو المطلوب الاصغر فمحاصل
الكلام فى هذه المسئلة ان ناخذ ثلث عدد الجذور ونستخرج جذره ونضربه
فى ثلثي عدد الجذور فما حصل فهو العدد الاعظم فان كان العدد المذكور
فى المسئلة اكثر من العدد الاعظم فالمسئلة مستحيلة كما اذا قيل كعب وعدد
بهذه الصورة ٧ ٥ ٢ ٣ ٨ ٧ ٣ ٢ يعدل جذورا عددها بهذه الصورة
٣ ٥ ٩ ١ ٢ ٣ وكان ثلث عدد الجذور ١ ٥ ٣ ٥ ٢ ١ وجذر الثلث

بهذه



120

بهذه الصورة ١٢٣١ مضروبة فی الثلثين بهذه الصورة ١٥٢٣٢٢
٦٦ وهو العدد الاعظم والعدد المذكور فی السوال اكثر منه فالمسئلة
مستحيلة وان كان مثل العدد الاعظم فالجذر المطلوب هو ثلث عدد الجذور
وان كان اقل منه فله جوابان احدهما ان نقص العدد المسئول فی العدد
الاعظم فيكون مكعب مع اموال عدد ها ثلثة امثال جذر ثلث عدد الجذور
يعدل العدد الباقی ونخرج الجذر من مسئلة مكعب واموال يعدل عددا ونزيده
على جذر ثلث عدد الجذور فما حصل فهو الجذر المطلوب مثاله مكعب
مع عدد بهذه الصورة ١٣٩٥٧٧٢٢ يعدل جذورا عددها بهذه
الصورة ١٤٦٥٢٢ ثلث عدد الجذور بهذه الصورة ٤٨٨٤١
جذره الثلث بهذه الصورة ٢٢١ مضروبة فی ثلثی عدد الجذور بهذه
الصورة ٢١٥٨٧٧٢٢ وهو العدد الاعظم الفضل منه ومن العدد المسئول
بهذه الصورة ٧٦٣٥٥٥٥ ثلثة امثال جذر ثلث عدد الجذور بهذه الصورة





٦٦٢ فمكعب مع اموال عددها بهذه الصورة ٦٦٣ يعدل عددا

بهذه الصورة ٧٦٣٥٥٥٥ فيستخرج الجذر بطريق تلك المسئلة فيكون

مائة نزيدها على جذر ثلث عدد الجذور فيكون بهذه الصورة ٣٢١ وهو

الجذر المطلوب واما الجواب الآخر فينقص العدد المذكور في المسئلة

من العدد الاعظم فيكون المكعب مع العدد الباقي يعدل اموالا عددها ثلثة

امثال جذر ثلث عدد الجذور فيستخرج الجذر بمسئلة مكعب وعدد يعدل الاموال

فما خرج ننقصه من جذر ثلث عدد الجذور فما حصل فهو الجذر المطلوب

مثاله مكعب وعدد بهذه الصورة ١٣٥٦٩٢٢ يعدل جذورا عددها

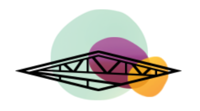
بهذه الصورة ٥٣١٧٢٣ ثلث عدد الجذور بهذه الصورة ٢٤١

١٧٧ جذر هذا الثلث بهذه الصورة ٤٢١ مضروب هذا الجذر في

ثلثي عدد الجذور بهذه الصورة ١٤٩٢٣٦٩٢٢ وهو العدد الاعظم

الفضل بينه وبين العدد المذكورة في المسئلة بهذه الصورة ٦٣٥٥٥٥

١١ثلثة





١١ ثلثة امثال جذر ثلث عدد الجذور بهذه الصورة ١٢ ٦١ فيكون مكعباً مع
عدد بهذه الصورة ٥٠٠٠ ٦٣ ١١ يعدل اموالاً عددها بهذه الصورة ١٢ ٦١
فنستخرج الجذر الواحد بمسئلة مكعب وعدد يعدل اموالاً فيكون ما ينقص منها من جذر
ثلث عدد الجذور فيبقى ١٣ ٢١ وهو الجذر المطلوب وذلك ما اردنا بيانه
مكعب وعدد واموال يعدل جذوراً فليكن مربع ا عدد الجذور و
ب ج عدد الاموال فلان الجذر المطلوب اذا اضرب في مربعه حصل المكعب فقط واذا ضرب
في عدد الجذور وهو مربع ا حصل مبلغ الجذور وهو مجسم قاعدته مربع ا و ارتفاعه
مقدار الجذر المطلوب فيكون اكثر من المكعب المذكور بمقدار العدد المذكور في
السؤال مع ضرب الجذر المطلوب في ب ج الذي هو عدد الاموال فيكون
ا ب اعظم من الجذر المطلوب وينفصل منه الجذر المطلوب على مثال ب ه فمربع ا
اذا ضرب في ب ه حصل مبلغ الجذور المساوي للمكعب والاموال والعدد الذي
مجسم بتقسيم الى قسمين لانقسام قاعدته الى مربع ب ه والى العلم واحد قسمي ذلك المجسم



هو ضرب مربع ر فی اه وهو مكعب ب ه فيبقى ضرب العلم فی ب ه مساويا
للعدد المسئول مع مبلغ الاموال اعنی ضرب مربع ر فی بح الذی هو عدد الاموال
فلو كان العدد المسئول الی جذر لا يمكن ان تقسيم اب قسمة يكون ضرب القسمين فی
العلم الباقی من عدد الجذور مساويا للعدد مع مربع ذلك القسم فی عدد الاموال
كانت المسئلة مستحيلة فليكن بح ثلثی عدد الاموال ونجعل ثلث عدد الجذور
عددا او هو ثلث مربع اه وخطأ بح عدد جذور ونعمل سوالا علی مسئلة مال وجذور
يعدل عددا بعده ثلث مربع اه وليكن المطلوب الذی يخرج هو خط
ب ه ونعمل مربع ب ر فاقول ان ب ه اذا ضرب فی علم طرخ حتی حصل
المجسم الاول ثم نقص من المجسم الاول ضرب مربع ر فی بح الذی هو الاموال حتی
يبقى العدد فلا يمكن ان نقسيم اب علی نقطة اخری بحيث اذا جعل احد قسمته جذرا
وضرب فی مربع اه ونقص مكعبه من المجسم الحاصل ثم ضرب مربعه فی عدد الاموال
ونقص من الباقی يبقى العدد ومع الباقی من المجسم الاول او اكثر بل يبقى اقل منه حتی لو كان

العدد





العدد والمسئول اكثر من العدد والباقي من المجسم الاول كانت المسئلة مستحيلة و
ليكن نقطة ى فيما بين نقطتي ا ه ونضرب ب ى في علم ط ك ليحصل المجسم الثاني
ونضرب ب ك في بح الذي هو عدد الاموال حتى يحصل مبلغ الاموال
وننقصه من المجسم الثاني ليبقى العدد فاقول ان هذا العدد يكون اقل من العدد
الذي يبقى من المجسم الاول لان المجسم الاول ينقسم الى ضرب كل واحد من
العلمين في ب ه والمجسم الثاني ينقسم الى ضرب العلم الخارج في ب ه وفي
ى ه ضرب العلم الخارج في ب ه مشترك فيخص المجسم الاول ضرب العلم الداخل
في ب ه ويخص المجسم الثاني ضرب العلم الخارج في ى ه ولانا ننقص من المجسم
الاول ضرب مربع ب ر في بح حتى يبقى العدد ومن المجسم الثاني ضرب مربع ب ك
في بح ليبقى العدد والذي ننقصه من المجسم الثاني اكثر مما ننقصه من المجسم الاول
بمقدار ضرب العلم الداخل في بح فلانا لو نقصنا من كل واحد من المجسمين مقدارين
متساويين لكان الفضل من النقصين مثل الفضل بين المجسمين الذي هو الفضل





بين الخاصتين فاذا انقصنا من احد المجسمين المقدار الذي كما نقص منه حال ما كان

المنقوصان متساويين وبين ونقصل من الاخر اقل من ذلك المقدار فبعد والزيادة التي

يكون في احد المنقوصين يلزم الزيادة في البقية الاخرى على ما لو كان المنقوصان

متساويين والذي نقصه من المجسم الثاني اكثر بمقدار العلم الداخل في ب ح فيكون البقية

التي بقي من المجسم الاول تفضل بعد المقدار فيكون التفاوت بين البقيتين بعد نقصان

الاموال من المجسمين هو التفاضل بين خاصة المجسم الثاني وبين المجموع الحاصل من

خاصة المجسم الاول مع العلم الداخل في ب ح وهو العلم الداخل في ه ح فالتفاوت

بين العددين الباقيين هو التفاوت بين خاصة المجسم الثاني وبين ضرب العلم

الداخل في ه ح فلو كان العلم الداخل في ه ح اكثر من خاصة المجسم الثاني

لكان العدد الباقي من المجسم الاول اكثر من عدد الباقي من المجسم الثاني لكن

العلم الداخل في ه ح اكثر لان ثلث مربعات ه ب مع ضرب ه ب في ثلثة

امثال ب ح مثل مربع ا و مع ح مثلثا ب ح يكون ثلثة امثاله مثل ب ح فثلث مربعات ه ب

مع



مع ضرب ب ه في مثل بحر تساوي مربع ا فتسقط مربع ر المشترك من الجانبين
يبقى من احد الجانبين علم طار وفي الجانب الآخر مربع ر مرتين مع ضرب ب ه
في بحر مرتين ومجموعهما ضرب ضعف ب ه في ه ح فضرب ضعف ب ه في ه ح يساوي
علم طار وهو ضرب ا ب ب ه في ا ه فنسبة ا ب ب ه الى ضعف ب ه كنسبة ه ح الى
ا ه ولان علم طك اصغر من علم طار فضرب ا ب ب ي في ا ي وهو علم طك اصغر من
ضرب ضعف ب ه في ه ح فنسبة ا ب ب ي الى ضعف ب ه اصغر من نسبة ه ح
الى اي ونسبة ا ب ب ي الى ضعف ب ه اعظم من نسبة ا ب ب ي الى ب ي
فنسبة ا ب ب ي الى ب ه اصغر بكثير من نسبة ه ح الى ه ي فيجعل نسبة اي الى
ي ه مشترك فالنسبة المؤلفة من نسبة ا ب ب ي الى ي ب ه ومن نسبة
اي الى ي ه وهي نسبة علم طك الى علم كر اصغر من النسبة المؤلفة من نسبة
ه ح الى اي ومن نسبة اي الى ي م وهي نسبة ه ح الى ي م فضرب علم طك في
ي ه اصغر من ضرب علم كر في ه ح فيكون بقية المجسم الاول وهو العدد اكبر



من بقية المجسم الثاني وايضا فليكن نقطة م فيما بين نقطتي ب ه فيكون المجسم
الثاني هو علم ط ب في ب م فا ونقص منه الاموال و هو مربع ب ه في
ح يكون البقية هو العدد و فاقول ان هذه البقية ايضا اقل من البقية التي
تبقى من المجسم الاول لان المجسم الاول ينقسم الى ضرب علم ط ر في ب م و في
ه م والمجسم الثاني ينقسم الى ضرب العلم الداخل والخارج في ب م فيكون
حاصل المجسم الاول هو ضرب العلم الخارج في ه م وحاصل المجسم الثاني
هو ضرب العلم الداخل في م ب وانما نقص من المجسم الاول مربع ر في ح
ليبقى العدد و ونقص من المجسم الثاني مربع ب له في ح ليبقى العدد د و وذلك
النقصان اكثر من هذا النقصان بمقدار العلم الداخل في ح و بقدر ذلك يزيد في
هذا الجانب كما ذكرنا فيبلغ خاصة المجسم الثاني ضرب العلم الداخل في ب م
مع ضربه في ح اعني من ضرب العلم الخارج في ه م فيكون البقية الاولى والاخر
كذلك لان نسبة ا د ه الى ضعف ب ك نسبة ح ه الى ه على ما تقدم ونسبة ا ر ه

الى بد





الى هب ب م اعظم من نسبة اب ب ه الى ضعف ب ه ونسبة ح م الى اه اصغر من
نسبة ح ه الى اه فنسبة اب ب ه الى هب ب م اعظم من نسبة ح م الى اه فيجعل نسبة
اه الى ه م مشتركة فيصير النسبة المؤلفة من اب ب ه الى هب ب م من نسبة اه الى
ه م وهي نسبة علم ط ر الى علم ر ن اعظم من النسبة المؤلفة من نسبة ح م الى اه ومن
نسبة اه الى ه م وهي نسبة ح م الى ه م فنسبة علم ط ر ن اعظم من نسبة ح م الى
ه م فضرب علم ط ر في ه م اعظم من ضرب علم ر ن في ح م فقسمة المجسم الاول
اعظم من قسمة المجسم الثاني فقد تبين ان اعظم عدد يمكن في هذه المسئلة مع فرض
عدد الجذور الاشياء فضرب احدهما في الاخر يكون عدد الجذور الاما لا ضعف ن
وهو شيئان في ه عدد الاموال وشيء يكون مالان واشيا بعدة ضعف عدد الاموال
وهو معادل لعدد الجذور الاما لا فقلنا اموال واشيا بعدة ضعف عدد الاموال يعدل
عدد الجذور فالمال الواحد مع اشيا بعدة مثنى عدد الاموال يعدل ثلث عدد الجذور
فاذا استخرجنا المطلوب بمسئلة مال وجذور يعدل عدد اخرج ه ب وهو المطلوب



الاول فنقص مربعه من مربع عدد الجذور ليبقى اعلم ونضرب ب في العلم لتحصيل المجسم
الاول ثم نضرب مربع ب في عدد الاموال وننقص المبلغ من المجسم الاول ليبقى العدد
الاعظم فان كان العدد المسئول اكثر من العدد الاعظم فالمسئلة مستحيلة وان كان مساويا
له فهي ممكنة ولها مطلوب واحد وهو المطلوب الاول وهو خط ب ه وان كان اقل منه فلها
جوابان احدهما اعظم من ب ه والاخر اصغر منه اما الاعظم فيخرج بحر عدد الاموال
بالاستقامة ونجعل ح ع ضعف ه ب فلان ه ب معلوم وبحر عدد الاموال و ح ع معلوم
فخط ه ع معلوم فنجعله عدد اموال ونجعل فضل البقية العظمى على عدد المسئول وهو عدد
التفاوت عددا ونعمل سوالا على مسئلة تكعيب واموال بعدد ه ع يعدل عدد التفاوت
فيكون ه ي اصغر منه مثل ما مر في المسئلة المتقدمة فاقول ان ب ي هو مطلوبنا
في هذه المسئلة لان ضرب علم كـ ر في ح ه ينقسم الى ضرب ي ه في ضعف ب
ثم في ح ه والى ضرب مربع ي ه في ح ه والقسم الاول مساو لضعف ب ه في ح
ثم في ي ع فيكون علم كـ ر في ح ه مثل مربع ي ه في ح ه ومثل ضعف ب ه في ح ه

ثم



ثم في ي ه لكن ضعف ب ه في ح ه هو علم ط ر فعلم ك ر في ح ه مثل مربع ي ه في ح ه ح

مضروب علم ط ر في ي ه وهو منقسم الى علم ط ك في ي ه والى علم ك ر في ي ه فعلم ك

في ح ه تساوي مربع ي ه في ح ه وعلم ط ك في ي ه وعلم ك ر في ي ه مثل مربع ي ه في

ضعف ه ب اعني في ح ع ومثل مكعب ي ه فعلم ك ر في ه ح مثل مربع ي ه في ح

ومربع ي ه في ح ع ومكعب ي ه وهذه الثلثة هي مربع ي ه في ي ع والقسم الرابع

علم ط ك في ي ه فعلم ك ر في ه ح مثل مربع ي ه في ي ع مع علم ط ك في ي ه

فاذا انقصنا من كلا الجانبين علم ك ر في ح فيبقى من احدهما ك ر في ب ه ومن الآخر

علم ط ك في ي ه مع مربع ي ه في ي ع منقوصا منهما علم ك ر في ح والجانبان

متساويان فاذا زدنا على كلا الجانبين علم ط ك في ب ه يصير احدهما علم ط ر في ب

والآخر علم ط ك في ي ب مع مربع ي ه في ي ع منقوصا عنه علم ك ر في

ح مع بقا تساوي الجانبين فاذا انقصنا من كليهما مربع ه ب في ح يبقى احدهما

علم ط ر في ه ب منقوصا منه مربع ه ب في ح وهي نقية ضلع ه ب سا وبالجانب الآخر

وهو علم طك في ب ي مع مربع ي في ي ع نقصان كم بع ك ب في
كح وهو بعينه ضلع ي ب في مع مربع ي في ي ع وقد كان العدد و المسئول
مع مربع ه ي في ي ع مثل بقية ضلع هب ايضا فبقية ضلع ب ي مع مربع
ي في ي ع مثل العدد والمسئول مع مربع ي في ي ع المشترك يبقى
بقية ضلع ب ي مثل العدد والمسئول فاذا جعلنا خط ب ي جذرا وضربناه في
مربع اب وهو عدد والجذر وحصل مبلغ الجذر وهو مجسم قاعدته مربع
اب وارتفاعه ب ي الجذر فاذا نقصنا منه مربع ب ي وهو المال في كح و
هو عدد والاموال مع مكعب ي ب يبقى البقية معادلة للعدد والمسئول
فيكون الجذر ورسا ويلي المكعب الاموال العدد واما المطلوب الاصغر من
ب ه فنجعل ح ع نصف ب ه ونجعل ه ع عدد الاموال ونجعل عدد والتفاوت
وهو فضل بقية ضلع ب ه على العدد والمسئول عدد او نعمل سوالا على مسئلة
مكعب يعدل اموالا وليكن المطلوب الذي تخرج ه م حتى يكون مربعه في

ن



وع مثل مكعبه عدد والتفاوت فيكون مربع هم في مع مثل عدد والتفاوت
ويكون هم اصغر من ب مه مثل ما مر في المسئلة المتقدمة فاقول ان مح
مطلوبنا في هذه المسئلة فلان علم طر مثل ضعف به في هح فيكون ضعف به
في حه ثم في هم مثل علم طر في هم لكن ضعف به في حه ثم في هم مثل
ضعف به في هم ثم في هح وهو مثل علم رسه في هح ومربع هم في هح
اما علم رسه في هح فمسا وللعلم رسه في هم مع علم رسه في مح فقد صار
علم طر في هم مسا وبالمجموع علم رسه في هم مع علم رسه في بح ومربع
هم في هح اما علم رسه في هم مثل مربع هم في هب مربع هم في بم
اما مربع هم في حم مثل مربع هم في هب مربع هب في بح فقد صار
جميع الاقسام المتساوية لعلم طر في هم هي مربع هم في بم مرتين
اعني مربع هم في حع ومربع هم في مب في بح وعلم رسه في مح
والاقسام الثلثة الاول مثل مربع هم في مع فقد تبين ان علم طر





في ه م مثل علم رسه في م ح سع مربع ه م في م ع فاذا نقصنا من كلي الجانبين
علم رسه في ح بقي من احد الجانبين علم ط ر في ه م بنقصان علم رسه في ح مساويا
للجانب الآخر وهو علم رسه في م سع ه م في م ع فاذا زدنا على كلي الجانبين
علم ط ر في م ب حصلت المساواة ويصير في احدهما علم ط ر في ه ب بنقصان علم رسه
في ح وفي جانب الآخر علم طسه في م ب سع مربع ه م في م ع فاذا نقصنا من
الجانبين مربع ب م في ح حصل في احدهما علم ط ر في ه ب بنقصان مربع ر ب في ح
وهي بقية الضلع ه ب مساويا للجانب الآخر وهو علم طسه في ب م سع مربع ه م في م ع
بنقصان مربع ب م في ح وهي بقية ضلع ب م سع مربع ه م في م ع وقد كانت
بقية ضلع ه ب مثل العدد سع مربع ه م في م ع فيكون بقية الضلع ب م سع مربع
ه م في م ع مثل العدد والمسؤول سع مربع ه م في م ع فتسقط المشترك فيبقى العدد المسؤول
مثل بقية ضلع ب م فاذا جعلنا ب م جذرا وضربناه في مربع ا د وهو عدد وجذره د
حصل مبلغ الجذر ونقسم الى المكعب ب م والى علم طسه في ب م فاذا نقصنا منه مربع

سم

ب م فی بحر وهو مبلغ الاموال مع مکعب م ب یبقی البقیة معادله للعدد والمسؤل
فیکون مبلغ الجذور معادلا للمکعب والاول والعدد وطریق استخراج کل واحد
من المطلوبین اعنی الاعظم والاصغر باستخراج التفاوت بینه وبین المطلوب
الاول واما استخراج التفاوت بین الاعظم وبین المطلوب الاول فنودی الی مسئلة
مکعب واموال یعدل عددا لانا بینا ان التفاوت بین العدد والباقی من المجسم الاول
وبین العدد والباقی من المجسم الثانی بعد نقصان الاموال من المجسمین هو التفاوت
بین خاصة المجسم الثانی وبین العلم الداخل فی ه ح فیکون عدد التفاوت مساویا
لفضل العلم الداخل فی ه ح علی خاصة المجسم الثانی وهو ضرب العلم الخارج فی ی ه
فنجعل ی ه شیئا فالعلم الداخل من ضرب ی ب ب ه فی ی ه وهو ضعف ب ه
شیء فی الشیء فیکون اشیاء بعدد ضعف ب ه مالا واذا ضربناه فی ه ح یحصل اشیاء
بعدد ضرب ب ه فی ه ح واموال بعدد ه ح واما جانب المجسم الثانی فلان
العلم الخارج من ضرب ا ب ب ی فی ا ی اعنی جذر عدد الجذور مع ب ه وشیء





فی ای وهو اه الاثنی فیصیر العلم الخارج عدد المقدار ضرب اب ب ه فی اه

الاشیا بعده ضعف ب ه والاموال فاذا ضربنا ه فی ی ه الثنی یصیر الاشیا بعده ثنی

ضرب اب ب ه فی اه الاموال بعده ضعف ب ه والکعبا فهذه حاصلة المجسم الثانی

وهو مع عدد التفاوت بین المسئول والاعظم یصیر معادلا لما فی جانب المجسم الاول

وهو الاشیا بعده ضعف ضرب ب ه فی ه ح واموال بعده ه ح فبعد ما له للمستثنی

علی الجانبین تصیر جانب المجسم الاول اشیا بعده ضعف ضرب ب ه فی ه ح واموالا

بعده ه ح وعدة ضعف ب ه وکعبا وجانب المجسم الثانی اشیا بعده ضرب اب ب ه

فی اه مع عدد التفاوت بین المسئول والاعظم وعدة الاشیا من الجانبین متساویة

لان ضرب اب فی اه مثل ضعف ب ه فی ه ح لما عرفت فیلقی الاشیا من الجانبین

یبقی فی احد الجانبین اموال بعده ه ح وضعف ب ه وهو مثله امثال المطلوب الاول

وعدد الاموال مع مکعب یعدل عدد التفاوت الذی یبقی فی الجانب الاخر فقد تادی

الی مسئلة مکعب واموال یعدل عددا واحدا وعدد التفاوت بین المسئول والاعظم

وعدد





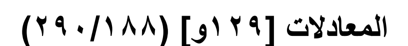
وعدد الاموال المسؤلة فيستخرج المطلوب بتلك المسئلة فيخرج ه ى الشى فيزيده على
ب ه فيحصل ب ى   واما استخراج التفاوت بين المطلوب الاول والاصغر
فيؤدى الى مسئلة مكعب وعدد يعدل اموالا لانه قد عرف فيما تقدم ان التفاوت
بين العدد والباقى من المجسم الثانى هو التفاوت بين خاصة المجسم الاول وهو ضرب العلم الخارج
فى ه م وبين ضرب العلم الداخل فى م ح فيكون عدد والتفاوت مساويا لفضل خاصة
المجسم الاول على ضرب العلم الداخل فى ح فيحصل ه م شيئا فالذى فى جانب المجسم الاول
يكون اشيا بعدد العلم الخارج   واما فى جانب المجسم الثانى فالعلم الداخل من ضرب
ه س م وهو ضعف ب ه الاشى فى ه م الشى يكون اشيا بعدد ضعف ب ه الا مالا
وانا اضربناه فى م ح وهو ه ح الاشى يصير اشيا بعدد ضعف ب ه فى ه ح ومكعبا
الا اموالا بعدد ضعف ب ه وبعدد ه ح اعنى بعدد مثله مثال ب ه وبعدد ه ح
وهو مع عدد التفاوت يعدل اشيا بعدد العلم الخارج فى ه م فيزيد المستثنى على
الجانبين ويلقى الاشيا بالاشيا لكونهما متساويتين لما مر فيحصل فى احد الجانبين اموال



بعده ثلثه امثال المطلوب الاول مع عدد الاموال المسئوله وفی الجانب
الآخر عدد التفاوت والمكعب فقد ادى الى مسئله مكعب وعدد يعدل اموالا
فيستخرج المطلوب بتلك المسئله فيخرج لنا م فاذا نقصنا من المطلوب الاول
يبقى ب م وهو الجواب الاصغر مثال المسئله فيما اذا كان الجذر الخارج
هو المطلوب الاول مكعب وثلثون مالا وعدد وبهذه الصورة ۱۹۲۴۳۵۵۲
يعدل جذورا عددها بهذه الصوره ۳۲۸۳۸۳۰ فيأخذ ثلث عدد الجذور
فيكون بهذه الصورة ۱۰۹۴۶۱ ونجعلها عددا ونأخذ ثلثي عدد الاموال
وهو عشرون ونجعلها جذورا فيكون مالا وعشرين جذرا يعدل عددا بهذه
الصوره ۱۰۹۴۶۱ ونستخرج المطلوب على مسئله مال وجذور يعدل
عددا فيخرج الجذر بهذه الصورة ۳۲۱ وهو المطلوب الاول فنجعله
مربعا فيكون بهذه الصورة ۱۰۳۰۴۱ فننقصه من عدد الجذور وذلك
ممكن ابدا فيبقى عدد وبهذه الصورة ۲۲۵۳۴۲ فنضربه في المطلوب

الاول





الاول فحصيل المجسم الاعظم بهذه الصورة ٧٢٣٣٣٤٧٨٢ ويضرب مربع
المطلوب الاول في عدد الاموال وهو ثمانون فحصيل بهذه الصورة ١٢٣٥
٣٥٩ فينقصه من المجسم الاعظم فيبقى بهذه الصورة ٦٩٢٤٣٥٥٢
وهو مساو للعدد المسئول فالجواب هو المطلوب الاول بهذه الصورة ٣٢١
واذا اردنا على العدد المذكور قدرا ما وتركنا عدد الجذور والاموال بحالها
كان السوال مستحيلا مثالها فيما اذا كان الجذر المطلوب هو المطلوب الاعظم
كعب وستون مالا وعدد بهذه الصورة ٥٧١٢٥٨٦ يعدل جذورا
عددها بهذه الصورة ٣٥٥٢٦٧ فياخذ ثلث عدد الجذور ونضعه
عددا وثلثي عدد الاموال جذورا ونستخرج المطلوب على مسئلة مال وجذور
يعدل عددا فيخرج الجذر بهذه الصورة ٧٢٩ وهو المطلوب الاول فننقص مربعه
من عدد الجذور ويضرب الباقي في المطلوب الاول فحصيل المجسم الاعظم ونضرب
مربع المطلوب الاول في عدد الاموال وننقص المبلغ من المجسم الاعظم فيبقى العدد



الاعظم بهذه الصورة ٥٧٦٨١٦٨٦ وهو اكثر من العدد والمسئول في السؤال
ممكن فيأخذ ثلثة امثال المطلوب الاول ويزيد عليه عدد الاموال فيحصل بهذه الصورة
٩٥١ وننقص العدد والمسئول من العدد الاعظم فيبقى بهذه الصورة ٥٦١٦٥٥
فنجعله عددا ونقول كعب واموال عدتها بهذه الصورة ٩٥١ يعدل عددا بهذه
الصورة ٥٦١٦١٥٥ فنستخرج المطلوب على مسئلة مكعب واموال يعدل عددا
فيخرج ٢٣ فنزيد على المطلوب الاول فيحصل الجذر المطلوب بهذه الصورة ٣٢١
وهو الجواب الاعظم مثال لها فيما اذا كان الجذر المطلوب هو المطلوب الاصغر
كعب وستون مالا وعدد بهذه الصورة ٤٥٤٨١٥٦٨ يعدل جذورا عدتها
بهذه الصورة ٥٧٤٨٩٣ فنستخرج المطلوب الاول فيكون بهذه الصورة
٣٤٥ ونأخذ ثلثة امثاله ونزيد عليه عدد الاموال فيحصل بهذه الصورة
١٠٩٥ ونجعله اموالا ونستخرج العدد الاعظم وننقص منه العدد والمسئول ونجعل الباقي
عددا ونقول كعب مع العدد والباقي يعدل اموالا بالعدة المذكورة ونستخرج المطلوب

٤



على مسئلة مكعب وعدد يعدل اموالاً فيخرج المطلوب ٢٤ فينقصه من
المطلوب الاول فيبقى بهذه الصورة ٣٢١ وهو الجواب الاصغر وذلك ما اردنا
بيانه مكعب جذور وعدد يعدل اموالاً فليكن اب عدد الاموال
وبح جذر عدد الجذور فاقول ان كان جذر عدد الجذور وهو بح مثل نصف
عدد الاموال وهو ات او اعظم منه فالمسئلة مستحيلة لان مربع الجذر المطلوب
اذا ضرب في اب الذي هو عدد الاموال حصل المكعب والجذور والعدد و
واذا ضرب في الجذر المطلوب حصل الكعب فقط فيكون عدد الاموال وهو ات
اعظم من الجذر المطلوب فنفصل منه المطلوب على مثال مد فيكون مربع مد في آب
مثل مكعبه وضرب مد في مربع بح وهو الجذور والعدد ومربع مد في آب
ينقسم الى مربع مد في مد وهو المكعب والى مربع مد في اد وهو المجسم المساوي
لمبلغ الجذور والعدد فيجب ان يكون هذا المجسم اعظم من مربع بح في مد وهو
مبلغ الجذور بمقدار العدد ومتى كان بح مثل نصف عدد الاموال او اعظم

يلزم ان لا يكون المجسم المذكور اعظم من مبلغ الجذور فيلزم استحالة المسئلة و لان
لحـ ليس باصغر من نصف اب حينئذ فنعمل على اب نصف دايرة مركزها نقطة ر و تخرج
ه ر عمودا على اب فهو نصف اب و الجذر المطلوب اما مثل نصف اب اعني
ب ر او اصغر منه او اعظم فان فرضنا الجذر المطلوب مثل ب ر يلزم ان يكون
المجسم المذكور المعادل لمبلغ الجذور و العدد و هو مربع ب ر في ا ر و هو مكعب
نصف اب و مربع لحـ في ب ر ليس باصغر من مربع ب ر في ر ه فيكون مربع لحـ في
ه د و هو مبلغ الجذور ليس باصغر من المجسم المذكور و ايضا ان فرضنا
الجذر المطلوب اصغر من نصف اب و هو ب ح و نخرج عمود ح ط فلان ضرب
لحـ في ا ح مثل مربع ح ط فنسبة لحـ الى ح ط الى ه فنسبة مربع لحـ
الى مربع ط ح كنسبة لحـ الى ا ح فضرب مربع لحـ في ا ح مثل ضرب مربع
ح ط في ب ح و لان مربع ح ط اصغر من مربع ب ر و مربع لحـ ليس باصغر
من مربع هد فمربع لحـ في ب ح و هو مبلغ الجذور اعظم من مربع ح ط

في ب ح



في بح فيكون مبلغ الجذور اعظم من المجسم المذكور وايضا ان فرضنا
الجذر المطلوب اعظم من بَ وهو ب ي نخرج عمود ي س و ك ي فلان نسبة مربع ب ي
الى مربع ي ك كنسبة ب ي الى ا ي لما مرّ انفا فمربع ب ي في ي ا مثل مربع
ي ك في ب ي ولان ب ح ي ك اصغر من بح ب ر ومربع ح ليس باصغر من
من بح ر فمربع ح في ب ي وهو مبلغ الجذور اعظم من بح ي ك في ي ب و
هو المجسم المذكور فقد تبين ان ح الذي هو جذر عدد الجذور ان كان مثل
نصف عدد الاموال او اعظم منه كانت المسئلة مستحيلة فمن ضرورة صحة هذه المسئلة
ان يكون ح اصغر من نصف ا ب ثم ان فرضنا ح اصغر من نصف ا ب فالمسئلة يقع فيها
استحالة من جهة اخرى لنكن ب ا مثل ا ب فنقسم [illegible] قسمة يكون ضرب احد القسمين في الاخر
مثل ثلث مربع ح وذلك انما يتاتى بان يحصل مع عدد الجذور وثلث مربع ح عددا
ونعمل مثالا على مسئلة مال وعدد يعدل جذورا وليكن المطلوب الذي نخرج ج
تلك المسئلة خط ب ه حتى يكون مربعه مع عدد وثلث مربع ح يعدل ضرب ب ه

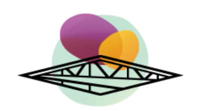


في مد فضرب ب ه في ا ه مثل ثلث مربع بح وبعد ان فرضت بح اصغر من نصف
اب فلا مرض في استخراج المطلوب بطريق مسئلة مال وعدد وبعدل جذور ا
للاستحالة التي تقع في تلك المسئلة ولانا نصف اب على ر فد وثلث ر فصر
ور في ر ثلث مربع ر فيكون اعظم من ثلث مربع بح اصغر من ر فيكون ضرب ب ه
في ا ه اصغر من ضرب ب ر في ا ر ولانا نصف مد على ط فخط ح فلان ضرب ر في ا ر مع
مربع ر ح مثل ضرب ب ه في ه ا مع مربع ه ح لكون كل واحد منهما مساويا لمربع
نصف خط اب وضرب ر في ر ا اعظم من ضرب ب ه في ه ا مربع ر ح اصغر من
مربع ه ح فنقطة ه ابعد من نقطة التنصيف من نقطة ر منها فيكون ب ه اعظم من ب ر و
ا ه اصغر من ر ف ب ه اعظم من نصف اب فاقول ان مربع ب ا اذا ضرب في
ا ه حتى حصل المجسم المذكور وضرب مربع بح وهو عدد الجذور في ب ه حتى
حصل مبلغ الجذور ثم نقص مبلغ الجذور من المجسم المذكور فان كان
العدد اكثر من النقص فالمسئلة مستحيلة لان من ضرورة المطلوب الذي يوجد.

في ه ه



في هذه المسئلة ان يكون يخص اب وهو عدد الاموال وان يكون ضرب مربعه في
القسم الآخر وهو المجسم المذكور مثل مبلغ الجذور والعدد واذا ضرب في
عدد الجذور ونقص من المجسم المذكور يكون البقية مساوية للعدد وكل خط نفرض اعظم
من ب ه او اصغر منه فان البقية التي يوجد ابدا يكون اقل من البقية التي يوجد
مع خط ث فلو كان العدد المسئول اكثر من البقية التي يوجد مع الخط ب ه يكون ان
المسئلة مستحيلة وبيان ان كل خط يفرض اعظم من ب ه او اصغر منه فان
البقية التي يوجد معه يكون اقل من البقية التي يوجد مع ث فليكن اولا ط اعظم من ث
فاقول ان البقية مع ط اقل من البقية التي مع ب ه ولنكن ه ك عمودا على
ا ب ومساويا لبح ونصل ك ط فلان المجسم الاول وهو مربع ث في ا ه ينقسم الى مربع
ب ه الى ا ط والى مربع ث في ط ه والمجسم الثاني وهو مربع ط في ا ه ينقسم الى
مربع ث الى ا ط والى علم م ن في ا ط فيخص المجسم الاول مربع ث في ط ه ويخص
المجسم الثاني علم م ن في ا ط وينقص من المجسم الاول مربع ك ه في ه ب ومن المجسم



الثاني مربع كه في طب وهو مربع كه في هب وفي طه فاذا انقصنا من كل وا
من المجسمين مربع كه في طب يكون الفضل بين القسمين كالفضل بين المجسمين وبين
الخاصتين واذا انقصنا من المجسم الثاني مربع كه في طب ومن المجسم الاول
مربع كه في هب فبقدر الزيادة التي نقصنا من المجسم الثاني وهو مربع كه في
هط نقص الزيادة في بقية المجسم الاول فلو لم ننقص وزدنا على المجسم الاول يكون
كذلك خاصة المجسم الاول هو مربع به في هط وزيد عليها مربع كه في هط يصير
المجموع مربع كب في هط فيكون التفاضل بين العدد وبين الباقي بين المجسمين كالتفاضل
بين العلم في هط وهو خاصة المجسم الثاني وبين مربع بك في هط وهو المركب من خاصة
المجسم الاول مع الزيادة المذكورة فلو كان خاصة المجسم الاول مع هذه الزيادة
اكثر من خاصة المجسم الثاني لكان العدد والباقي من المجسم الاول اكثر من العدد والباقي
من المجسم الثاني ورابعه بهذه الثلثة لان ضرب دب في به مثل ثلث مربع ه
فيكون ضرب ثلثه مثال دب في به مثل مربع بح وثلثه مربعات ه ولان دب ثلثا آ

فثلثه



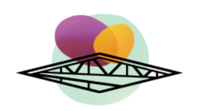
فثلثه امثال ضعف ا ب فی ب ه مثل ثلثه مربعات ب ه مع مربع ب ح و ضرب ضعف
ا ب فی ب ه مثل ا ه فی ب ه مرتین مع مربع ب ه مرتین فثلثه مربعات ب ه مع مربع ب ح
مثل مربع ب ه مرتین و ضرب ا ه فی ب ه مرتین فاذا القینا من کل واحد من الجانبین
مربع ب ه مرتین یبقی فی احد الجانبین ضرب ا ه فی ب ه مرتین مساویا لما فی جانب
الآخر وهو مربع ب ه مع مربع ب ح و مربع ب ک مثل مجموع مربع ب ه مع مربع ک ه
اعنی مربع ب ح فضمیر بع ک مثل ضرب ا ه فی ه ب مرتین فهو مثل ضرب ضعف ب ه فی
ا ه ولان ضرب ضعف ب ه فی ا ه ینقسم الی ضرب ضعف ب ه الی ضعف ب ه فی ه ط
و ضرب مجموع ط ب ه فی ا ط ینقسم الی ضرب ضعف ب ه الی ا ط و الی ط ه فی ا ط فاذا
القینا ضعف ب ه فی ا ه المشترک یبقی فی احد الجانبین ضعف ب ه فی ه ط و
الجانب الآخر ضرب ط ه فی ا ط ولان ب ه اعظم من نصف ا ب فیکون ا ه اعظم
من ا ه بضعف ب ه یکون اعظم من ا ط بکثیر فضعف ب ه فی ط ه اعظم من ا ط فی ط ه
فاذا زدنا علی کل واحد منهما ضعف ب ه فی ا ط یکون ضعف ب ه فی جمیع ا ه المساوی

فی ا ط و



مربع ك اعظم من جميع ط ب ه في اط فمربع ك اعظم من ضرب جميع ط ب ه
في اط فنسبة جميع ط ب ه الى ك اصغر من نسبة ك الى اط فاذا جعلنا نسبة
ط ه الى ك مشتركة يكون النسبة المؤلفة من نسبة ط ه الى ك ومن نسبة ط ب ه الى ك
وهي نسبة المعلم الى مربع ك اصغر من النسبة المؤلفة من نسبة ط ه الى ك ومن نسبة ك
الى اط وهي نسبة ط ه الى اط فنسبة المعلم الى مربع ك اصغر من نسبة ط ه الى اط فضرب
المعلم في اط اصغر من ضرب مربع ك في ط ه فالذي في جانب بقية المجسم الثاني للعدد
اصغر من الذي في جانب المجسم الاول فيكون البقية التي تبقى من المجسم الاول للعدد
اكثر من الذي يبقى من المجسم الثاني للعدد وايضا فليكن ط ح اصغر من ب ه وليكن كل
واحد من عمودي ك ط صه مثل ح فلان المجسم الثاني وهو مربع ط ح في اط ينقسم
الى مربع ب ط في ط ه وفي اه والمجسم الاول ينقسم الى مربع ب ط في ه ا والى علم ل م
في ه ا فيكون خاصة المجسم الثاني مربع ط ح في ط ه وخاصة المجسم الاول علم ل م
في ه ا وينقص من المجسم الثاني مربع ك ه في ط ب والمجسم الاول مربع ك ه في ب ه

اعني



اعني في ط ب و في ط ه فلو كنا نقص من كل واحد من المجسمين مربع ك ه في ب ه يكون
الفضل بين البقيتين كالفضل بين المجسمين وهي الخاصتين فاذا كنا نقص من المجسم الاول
مربع ك ه في ب ه ومن المجسم الثاني مربع ك ه في ط فبقدر الزيادة التي نقصنا من
المجسم الاول وهو مربع ك ه في ه ط بعض الزيادة في بقية المجسم الثاني فيزيد تلك
الزيادة على خاصة المجسم الثاني فيكون الفضل بين البقيتين وهما العددان كالفضل
بين العلم في ا ه وهو خاصة المجسم الاول وبين ضرب مربع ب ط ه ك في ط ه فلو كان
العلم في ا ه زائدا على مجموع مربعي ب ط ك في ط ه لكان البقية الاول اكثر من البقية الثانية
والامر كذلك لان المجموع المربعين في ط ه هو مربع ب ص ه في ط ه ولان مربع
ك ب المساوي لضرب ضعف ب ه في ا ه مساو لمربعي ك ب ه ومربع ب ص ه مساو لمربعي
ص ط ب ط ومربع ص ط مثل مربع ك ه فضل مربع ك ب على مربع ص ب انما هو فضل
مربع ب ه على مربع ب ط وهو ضرب ه ب ب ط في ط ه العلم ونقصان ضرب ب
ب ط في ا ه اعني ضرب ضعف ه ب في ا ه المساوي لمربع ك ب انما هو ضرب ط ه



ط ه فی ا ه لکن خط ا ه اصغر من ه ب ط بکثیر فیکون ا ه فی ه ط اصغر من ه ب ط
فی ه ط فنقصان ضرب ب ه فی ا ه عن مربع ک ب اصغر من نقصان مربع صب
عن مربع ک ی فضرب ب ه ط فی ا ه اعظم من مربع صب فنسبته ه ب ط
الی صب اعظم من نسبة صب الی ا ه فنجعل نسبة ه ط الی صب مشترکة فیکون نسبة المؤ
من نسبة ه ط الی صب ومن نسبة ه ب ط الی صب وهی نسبة علم ه ب ط
فی ه ط الی مربع صب اعظم من النسبة المؤلفة من نسبة ه ط الی صب ومن نسبة صب
الی ا ه وهی نسبة ه ط الی ا ه فضرب العلم فی ا ه اعظم من ضرب مربع صب فی ه ط
فالبقیة التی تبقی من المجسم الاول اکثر مما یبقی من المجسم الثانی فقد تبین ان النقصان لیس
یکون مع ضلع ب ه اعظم البقایا وطریق استخراج ب ه انما یکون
بمسئلة مال وعدد یعدل جذور فنجعل ه ب شیئا فضعفه شیئان ویکون ا ه
عدد الاموال الاثنی وضعف ب ه فی ا ه یکون اشیاء بعدة ضعف عدد الاموال
الا ما للتی یعدل مربع ک و هو مثل مربع ه ک مع مربع ه ب وهو عدد الجذور

وما ل



ومال فاشيا بعده ضعف اب الباقين يعدل عدد الجذور ومالا فبعد الجبر والرد
يكون اشيا بعده ضعف اب يعدل عدد الجذور وثلثه اموال فاشيا بعده
ثلثي اب يعدل ثلث عدد الجذور ومالا فيستخرج المطلوب بتلك المسئلة فيخرج
ب ه المطلوب الاول وان شئنا جعلنا ثلث عدد الجذور رعد وا وثلثي عدد
عدد الاموال عدد الجذور وعلمنا استوا الاعلى مسئلة مال وبعدل جذور ا
واستخرجنا المطلوب على قانون تلك المسئلة فيخرج لنا ايضا ب ه المطلوب الاول و
ثم اذا ضربناه مربعه في اه يحصل المجسم الاول واذا ضربناه في مربع ه ك و
نقصناه من المجسم الاول يبقى العدد والاعظم فان كان العدد والمسئول اعظم من العدد
الاعظم فالمسئلة مستحيلة وان كان مساويا له فلها مطلوب واحد وهو خط ب ه وان كان
اقل منه فاقول انه يوجد لها مطلوبان احدهما اعظم من ب ه والاخر اصغر منه
اما المطلوب الاعظم فيخرج ب ه على استقامته ونفصل ب م مثل ب ه ونجعل م ع
مثل اه فلان ب ه اعظم من نصف اب فهو اعظم من اه فيكون ب م ايضا اعظم





من اه وقد حصل ه ع معلوما فنجعله عدد الاموال وفضل العدد الاعظم على العدد المسئول عدد او نعمل سوالا على مسئلة تكعب اموال يعدد ه ع يعدل عدد الفضل المذكور

ولكن المطلوب الذي يخرج هو خط ره حتى يكون مربع ره في ره واموال بعدد ه ع مثل الفضل المذكور فاقول ان خط ر هو مطلوبنا في هذه المسئلة فلان مربع

ب ك مثل ضعف ب ه في اه وهذا السطح في ره ينقسم الى ضعف ب ه في ره ثم في ره وضعف ب ه في ا ثم في ره وهو مثل ضعف ب ه في ره ثم في ا ر فمربع

ب ك في ره مثل ضعف ب ه في ره ثم في ره وضعف ب ه في ره ثم في ا ر لكن ضعف ب ه في ره ثم في ره مثل مربع ره في ه م وضعف ب ه في ره ثم ا ر

مثل مربع م ه في ره ثم في ا ر وايضا العلم الذي هو فضل مربع ر على مربع ب ه انما هو من ضرب ضعف ه اعني م ه في ره ومربع ره فمضروب العلم في

ا ر يكون مثل م ه في ره ثم في ا ر مع مربع ره في ا ر واذا القينا مضروب م ه في ره ثم في ا ر من كلي الجانبين بقي من مربع ب ك في ا ر ومن مضروب

العلم



العلم في ار يبقى في الجانب الاول مربع ره في م ه وفي الجانب الاخر مربع ره
في ار فيكون فضل مربع كب في ره على مضروب العلم في ار انما هو فضل مربع
ره المضروب في م ه على مربع ره المضروب في اب واذا اردنا على تقسيم الجانبين
اعني على مربع ره في ار مربع ره في ره فيصير احدهما مربع ره في م ر والاخر
مربع ره في اه ويكون فضل مربع ره في م ر على مربع ره في اه هو فضل مربع كب
المضروب في ره على العلم المضروب في ار لكن مربع ره في م ر مساو لمربع ره
في رع ولمربع ره في ع م لكن م ع مثل اه فاذا نقصنا مربع ره في م ع اعني
في اه من مربع ره في م ر يبقى مربع ره في رع ففضل مربع ره في م ر على مربع
ره في اه وهو فضل مربع كب في ره على العلم المضروب في ار هو مربع ره في
رع فلان مربع كب المضروب في ره مثل العلم في ار مع مربع ره في رع فاذا نقصنا
من كلى الجانبين مربع كه في ره يبقى في احدهما مربع ب ه في ره معادلا
لمال الجانب الاخر وهو العلم في ار مع مربع ره في رع نقصان مربع كه في ره

فاذا زدناه على كلا الجانبين مربع ب ه في ا ر يصير في طرف المعلوم مربع ر ب في
اربع مربع ر ه في ربع نقصان مربع ك ه في ر ه معا ولا لما في الجانب
الاخر وهو مربع ب ه في ا ه فاذا نقصنا من كلا الجانبين مربع ك ه في
ب ه يصير في احد الجانبين مربع ب ر في اربع مربع ر ه في ربع نقصان مربع
ك ه في ر نقصانا وبالما في الجانب الاخر وهو مربع ب ه في ا ه نقصان
مربع ك ه في ه ب وهي بعينه ضلع ب ه فيكون فضل بعينه ضلع ب على بعينه ضلع
ر هو مربع ر ه في ربع بعينه فيكون بقية ضلع ر نقصا وبالعدد المسئول فاذا
جعلنا ر ضلعا فيكون مربعه المال وضربه بعده في ا ب هو الاموال المطلوبة
فيقسم الاموال الى مربع ر في ر وهو المكعب والى مربع ر في ا ر المجسم فاذا
نقصنا منه مربع ك ه وهو عدد الجذر في ر وهو الجذر المطلوب بقي
البقية معادلة للعدد فالاموال معادلة للكعب والجذر والعدد وأما
المطلوب الاصغر فنجعل ه ربع بعينه عدد الاموال ونجعل فضل بقية ه ب على

العدد المسئول




العدد والمسؤل عددا ونحمل سوالا على المسئلة لمكعب و ه اعد و يعدل السوالا بعد ه وع
وليكن المطلوب الذي يخرج خط ه ط فيكون مربعه في ه ع الاموال معادلا لمكعب مع
عدد والفضل فان نقصانا منه لمكعبه وهو مربع ه ط في ه ط بقي مربع ه ط في ط ع معادلا
للعدد المذكور وهو فضل بقية ضلع ب ه على العدد والمسؤل وليكن ط ص مثل ه ك
وهو مثل نحر اعني جذر عدد الجذور فلان مربع ك مثل ضعف ب ه في ا ه اعني م
في ا ه فضرب م ه في ا ه ثم في ه ط مثل مربع ك في ه ط العلم الذي هو فضل مربع
ه ب على ط ب هو مثل ضرب م ط في ط ه فيكون ضرب العلم في ا ه ناقصا عن ضرب
م ه في ط ه ثم في ا ه بقدر ضرب مربع ط ه في ا ه فينتقص عن ضرب مربع ك في ط
مربع ط ه في ا ه ولان مربع ب ص ينقص عن مربع ب ك بقدر العلم المذكور وهو ضرب
ه ط في ط م فيكون نقصان مربع ص ه في ه ط عن مربع ك في ه ط بقدر ه ط في ط م
ثم في ه ط وهو مربع ه ط في ط م فنقصان مضروب مربع ص ه في ط ه عن مضروب
مربع ك في ه ط انما هو مربع ط ه في ط م وقد كان نقصان مضروب العلم في ا ه انما





هو مربع ه ط فی ا ه استثنی فی م ع فاذا نقصنا مربع ه ط فی م ع وهو نقصان
العلم فی ا ه عن مربع ه ط فی م ط وهو نقصان مربع صب فی ط ه یبقی مربع ط
فی ط ع زیادة نقصان فی مربع صب فی ه ط فیکون المجموع بعینه زیادة مضروب
العلم فی ا ه علی مضروب مربع صب فی ه ط فیکون مضروب مربع صب فی ه ط
فیکون مضروب مربع صب فی ه ط مع مربع ه فی ط ع مثل العلم فی ا ه فاذا نقصنا
من کلی الجانبین مربع صط فی ه ط یبقی فی احد الجانبین مضروب العلم فی ا ه
بنقصان مربع صط فی ه ط وفی الجانب الآخر مربع لط فی ط ه مع مربع ط
فی ط ع والجانبان معا ولان فاذا زدنا علی کلی الجانبین مربع ب ط فی ا ه یحصل
فی احد الجانبین مربع ب ه فی ا ه بنقصان مربع صط فی ط ه والجانب الآخر
مربع ط فی ا ط مع مربع ه ط فی ط ع فاذا نقصنا من کلی الجانبین مربع صط
فی ا ط فیصیر فی احد الجانبین مربع ب ه فی ا ه بنقصان مربع صط فی ب ه
وفی الجانب الآخر مربع ط فی ا ط مع مربع ه ط فی ط ع بنقصان مربع صط فی

لط



كط و الجانبان متعادلان فاذا جعلنا خط ب ه جذرا فيكون بقيته انما هي مربع
ب ه في اه بنقصان مربع صط الذي هو عدد الجذور في ب ه الجذر واذا جعلنا
اب جذرا فيكون بقيته انما هي مربع طب في اط بنقصان مربع صط وهو عدد الجذور
في طب الجذر فيلزم ان يكون في احد الجانبين المتعادلين بقية ضلع ب ه
وفي الجانب الآخر بقية ضلع طب مع مربع ه ط في طع بفضل بقية ضلع ط
انما هو مربع ه ط في طع وقد كان فضل بقية ضلع ب ه على عدد المسئول انما هو
مربع ه ط في طع بعينه فيكون بقية ضلع رط مثل العدد والمسئول فيكون كط
هو الجذر المطلوب لانا لو جعلنا ط جذرا لكون مربعه ر المال ومربع ط
في اب هو الاموال و لانه ينقسم الى مربع كط في ب ط وهو المكعب والى مربع
ب ط في اط وهو المجسم الثاني فاذا نقصنا منه مربع صط في طب وهو الجذر
فيبقى البقية التي تبين انها مساوية للعدد والمسئول فقد انقسمت الاموال الى
المكعب والجذور والعدد واعلم ان المطلوبات الممكنة في هذه المسئلة انها



في الاعظم والاصغر فليكن اب عدد الاموال نعمل عليه بضعف دائرة على مركز ده
منتهى اب و ب ه وهو الضلع الذي لاعظم عدد يمكن وقد تبين ان ضلع ب ه ابدا
يكون اعظم من ب ف واصغر من ب ق فنقطة ه ابدا يكون واقعة فيما بين نقطتي
ق ف وهو المنتصف وموضع الثلث وقد تبين ان ب ح وهو عدد الاموال
يكون اصغر من نصف ا ب فليكن كل واحد من عمودي ب ه ق ك م مثل ب ح
فلانه قد تبين ان مربع ك م في ك ت مثل مربع ك ت في ك ا فان فرض ك ت جذرا
فيكون المجسم المذكور المعادل للجذور والعدد وهو مربع ك ت في ا ك و مربع ك م
الذي هو عدد الجذور مساو لهذا المجسم فالجذر مساو للمجسم الذي يجب ان
تساوي مجموع الجذور والعدد وهذا خلف فلا يجوز ان يكون ب ك
جذرا وكذلك لو قدرنا ب ل اصغر من ب ك واخرجنا عمود ل ف فلا يجوز ان
يكون له نه جذرا لان المجسم المعادل للجذور والعدد انما هو مربع ب ل في ا ل
وهو مساو لمربع ل ف في ب ل ومربع له اصغر من مربع ك م فمربع ب ل في

لل





ان يكون اصغر من مربع كم وهو عدد الجذور في ب ل الجذر فالجذر اكثر من
المجسم المذكور وقد كان يجب ان يكون اصغر منه بمقدار العدد فقد تبين انه لا يوجد
ضلع مطلوب مثل ك ولا اصغر منه واقول ايضا انه لا يوجد بمقدار اك ولا اعظم
منه والا فيفرض اك جذرا فلان قه سه مثل مرك فاسه مثل كر فخط سه مثل اك
ولانه قد تبين ان نسبة مربع ب سه الى مربع قه سه كنسبة ب سه الى اسه فيكون مربع
ب سه الجذر في اسه وهو المجسم المعادل للجذور والعدد ومثل مربع قه سه الذي
هو عدد الجذور في ب سه الجذر لكن مربع قه سه في ب سه هو مبلغ الجذور فمبلغ
الجذور مساو للمجسم الذي كان يجب ان يكون اعظم من مبلغ الجذور بمقدار
العدد وهذا خلف فيستحيل ان يكون ب سه جذرا فلذلك اك الهما ويلزم ذلك
لو قدرنا ب ي اعظم من ب سه واخرجنا عمود ي صه فلا يمكن ان يكون ب ي
جذرا لان مربع ب ي الضلع في ا ي وهو المجسم المعادل للجذور والعدد
ويكون مساويا لمربع ي صه في ب ي الجذر لكن مربع سه قه وهو عدد الجذور

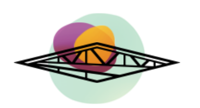


اعظم من مربع ى صه فى ب ى فالجذر اعظم من ح ب هم المعادل للجذر و العدد
هذا خلف فلا يمكن ان يكون ب ى جذرا فقد تبين ان جميع المطالب الممكنة فى
هذه المسئلة انما هى اعظم من ب ك واصغر من اك فجميع الاضلاع المطلوبة احد طرفيها
نقطة ب وطرفها الآخر فيما بين نقطتى ك سه ثم نقول ان ب ى والذى استخرجناه
يكون ابدا اصغر من ب سه وكذا ب ط يقع اعظم من ب ك حتى لا يلزم الاستحالة
من هذه الجهة اما الاول فلانه قد تبين ان فضل بقية ضلع ب ه على العدد والمسئول
قد كان مقسوما بالمضروب مربع ر ه فى ا ع ومجموعهما اعنى العدد والمسئول مع
التفاوت بين المسئول الاعظم مثل بقية ضلع ب ه فبقية ضلع ب ه اعظم من
مربع فى ر ع وقد تبين ان مربع ب ر فى ا ر المجسم مع مربع ر ه فى ر ع منقوصا
منها المضروب لح وهو عدد الجذر و ر ا اعنى مربع سه فى المجموع فى ر الجذر
مقسوما بالبقية ضلع ب ه فاذا كان مربع ر ه فى ر ع وحده اقل من
بقية ضلع ب ه فاذا اريد عليه مربع ر فى ر المجسم ونقص منه مربع سه المجموع

فى م



فی م و الضلع فبقی عشا و بالبقیه ضلع ب فیکون الذی یدعلیه هو مربع ر فی
ا ر المجسم یکون اکثر من الذی ینقص منه و هو مربع سه فه الجمو و فی ر و فقد تبین
سبعة فی ر اصغر من مربع ر فی ا ر فلو کان ر مثل ب سه ا و اعظم منه لکان مربع
ر فی ا ر عشا و بالمربع سبعة الجمو و فی ر ا و اعظم منه فقد تبین ان ر یکون
اصغر من ب سه و اما الثانی ان مربع ه ط فی ط ع اصغر من بقیه ضلع ب ه
وا و ازید علیه مربع ب ط فی ا ط المجسم و نقص منه مربع م ک فی ا ط یکون الباقی
عشا و بالبقیه ضلع ب ه فالذی یدعلیه قد کان اکثر مما نقص منه فمربع
ب ط فی ا ط المجسم اعظم من مربع م ک فی ب ط فلو کان ب ط مثل ب ک
او اصغر لکان مربع ب ط فی ط مثل مربع م ک فی ب ط او اصغر فب ط اعظم من ب ک
و اعلم ان طریق معرفه کل واحد من المطلوبین اعنی الاعظم و الاصغر
باستخراج التفاوت بینه و بین المطلوب الاول و هو ب ه اما الاول فلان
العدد و الاعظم هو من ضرب مربع ب ه فی ا ه منقوصا منه مربع ه ک فی



الذی خرج عمودا علی اب مساویا لجذر عدد الجذور والعدد والمسئول عن
ضرب مربع ب ر فی ا ر منقوصا منه ضرب مربع ط ک فی م ر فخاصة المجسم الاول
هو مربع ب ه فی ه ر وخاصة المجسم الثانی هو ضرب ا ب ب ه فی ه ر ثم فی ا ر وهو
العلم فی ا ر والذی نقص من المجسم الثانی اکثر مما نقصه من المجسم الاول فاذا اردنا
تلک الزیادة علی خاصة المجسم الاول یکون التفاوت بین الحاصل وبین خاصة المجسم
الثانی هو التفاوت بین تقصیی المجسمین وهما العددان اعنی العدد الاعظم والمسئول
والتفاوت بینهما معلوم فیکون ضرب ب ه ب ر ثم فی ا ر وهو العلم فی ا ر خاصة المجسم
الثانی مع عدد التفاوت بین العدد الاعظم والمسئول مثل خاصة المجسم الاول مع الزیادة
المذکورة ومجموعهما ک فی ه ر ولان ب ث وهو المطلوب الاول معلوم فمربعه
معلوم ومربع ک ه وهو عدد الجذور معلوم فمربع ک ب عدد معلوم فنجعل ر س مساویا
فیکون فی جانب المجسم الاول اشیا بعدة مربع ک ب فهو مضروب مربع ک ب
فی ه ر التی هی اما خاصة المجسم الثانی فالعلم هو ر ب ه وهو ضعف عدد ب ه و

فی

١٥



ه ر التي فيكون اشيا بعده ضعف ب ه ومالا واذا ضربناه في ار وهو عدد والاشيا
يصير اشيا بعده ضعف سطح ب ه في ا ه والاموال بعده ضرب ب ه في ا ه والا كعب
وهي خاصة المجسم الثاني مع عدد ولتفاوت بعدل اشيا بعده مربع ك ب فاذا اجبرنا
وقابلنا والقينا الاشيا من الجانبين لتساويهما ضرورة ان ضرب ضعف ب ه في اه
مثل مربع ك ب فيصير اموالا بعده ضعف ب ه ينقصان ا ه وكعبا يعدل عدد التفاوت
فينقص ا ه من ضعف ب ه فيكون الباقي عددا والاموال فيستخرج المطلوب على مسئلة
مكعب واموال يعدل عددا فيخرج ه ر التي فنزيده على ب ه فيحصل ب ر وهو
الجواب الاعظم واما الثاني فلان المجسم الثاني هو من ضرب مربع ط
في ا ط فاذا نقص منه الجذر وهي من ضرب مربع ك ه في ب ط يبقى العدد المسئول
فتبين من البيان المذكور ان فضل العدد الاعظم الذي هو تقيبه المجسم الاول
على العدد المسئول هو فضل خاصة المجسم الاول وهو علم ه ب ب ط في ه ط مضروبا
في ا ه على المركب من خاصة المجسم الثاني مع ضرب عدد الجذر في ه ط وهو مربع صه



فی ه ط لان ط صه مثل ه ک فنضرب ع بضه فی ه ط مع عدد و التفاوت یکون سیا و یا
لخاصة المجتمع الاول فنجعل ه ط شیا فاعلم من ضعف ب ه الاشیا فی الشی فیکون
اشیا بعدة ضعف ب الاموال و مضروبها فی اه بضرب اشیا بعدة مسطح ضعف
ب ه فی اه الاموال بعدة اه و هو خاصة المجتمع الاول اما الذی فی خاصة المجتمع
الثانی اما مربع ط و هو عدد ب ه الا شی فی مثله فیکون عدد و امثل مربع ب ه و مالا
الا اشیا بعدة ضعف ب ه و مربع ص ط اعنی مربع ه ک و هو مثل مربع ک ت و مالا الا اشیا
بعدة ضعف ب ه و اذا ضربنا ه فی ه ط التی حصل اشیا بعدة مربع ک ت و کعب
و الاموال بعدة ضعف ب ه و هو مع عدد و التفاوت یعدل خاصة المجتمع الاول
و هی اشیا بعدة مسطح ضعف ضرب ب ه فی اه الا اموال بعدة اه فبعد الجبر
والمقابلة و القاء الاشیاء من الجانبین لتساویها یکون کعبا مع عدد و التفاوت
یعدل اموالا بعدة ضعف ب ه الا اموالا بعدة اه فیسقط من ضعف ب ه عدد اه
فیکون الباقی عدد الاموال فیستخرج المطلوب علی مسئلة کعب و عدد یعدل

اموال

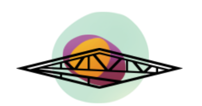


اموالا فيخرج ه ط التي فينقصه من ب ه فيبقى ب ط وهو المطلوب الاصغر
فحاصل الكلام في هذه المسئلة ان جذر عدد الجذور ان كان مساويا لمنصف
عدد الاموال لاكثر فالسؤال مستحيل كما في قولنا مكعب وستة عشر جذرا وعشرون
عددا يعدل ثمانية اموال وان كان اقل منه فنجعل ثلث عدد الجذور عددا و ثمنى
عدد الاموال جذورا ونستخرج المطلوب على مسئلة مال وعدد يعدل جذورا فما خرج
فهو المطلوب الاول فينقصه من عدد الاموال ونضرب الباقي في مربع المطلوب الاول
مما حصل فهو المجسم ثم يضرب المطلوب الاول في عدد الجذور وينقص
المبلغ من المجسم فما بقي فهو الحد الاعظم فان كانت الحد والمسئول اكثر من
الحد الاعظم فالسؤال مستحيل وان كان مساويا له فهو ممكن وله جواب واحد هو
المطلوب الاول وان كان اقل منه فهو ممكن وله جوابان احدهما اعظم من
المطلوب الاول والاخر اصغر منه فينقص الحد والمسئول من الحد الاعظم
ونجعل الباقي عددا وننقص المطلوب الاول من عدد الاموال وننقص الباقي في



من ضعف المطلوب الاول وتحمل الباقي عدد واموال فان استخرجنا المطلوب
على مسئلة مكعب واموال يعدل عدد وافزيد المطلوب الذي تخرج على المطلوب
الاول فما حصل فهو الجواب الاعظم وان استخرجنا المطلوب على مسئلة
كعب وعدد يعدل اموالا فينقص المطلوب الذي تخرج من المطلوب الاول
فما بقي فهو الجواب الاصغر وذلك ما اردنا بيانه مكعب وعدد
يعدل اموالا وجذورا فعدد الاموال اما ان يكون مثل عدد الجذور او
اعظم منه او اصغر منه اما القسم الاول فان كان العدد والمسئول اكثر من مكعب عدد الاموال
فالسؤال مستحيل ولكن اب جذر عدد الجذور وزح عدد الاموال وهو مثل اب فان لجذر
المطلوب ان اضرب في مربع اب حصل مسطح الجذور وان اضرب في مربع زح وزيد عليه
كان المجموع مساويا للمكعب مع العدد والمسئول فاقول ان اعظم عدد
يزاد على مكعب المطلوب حتى يصير معادلا للاموال والجذور انما هو مكعب اب حتى
لو كان العدد والمسئول اكثر من مكعبه يكون السؤال مستحيلا وبيان ذلك ان اب الضلع

بفرض



يفرض اعظم او اصغر من اب ونضرب مربعه في رح ثم يضرب في مربع اب ويزاد

عليه فالعدد والذي يمكن ان يجمع مع مكعبه حتى يصير مساويا لمجموع الاموال

والجذور يكون اقل من مكعب اب ولكن مد ضلعا اعظم من اب فيكون مربع

مد في اب الاموال المطلوبة لان اب مثل رح ومربع ب د في مد هو المكعب فيكون فضل

المكعب على الاموال هو مربع مد في از فيجب ان يكون فضل الجذور على العدد اي نقصانا

مثله حتى اذ انقصنا من الجذور مربع مد في از يكون الباقي مثل العدد ولكن الجذور

هي مربع اب في مد فاذ انقصنا منه مربع ب ا في از بقي مكعب ب ع اذ انقصنا

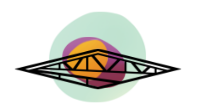
من الجذور مربع ب د في از يكون الباقي وهو العدد اقل من مكعب اب بمقدار علم

ب ب اذ في از فالعدد والذي يجب ان يكون مع مد حتى يصح المسئلة اقل من مكعب

اب وليكن ب ه ضلعا اصغر من اب فيكون الاموال هي مربع ب ه في اه

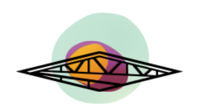
وفضله على المكعب هو مربع ب ه في اه فيكون فضل العدد على الجذور نقصانا اي

مثل مربع ب ه في اه حتى اذ زدنا على الجذور مربع ب ه في اه صار معادلا

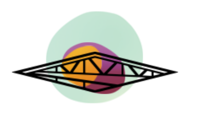


للعدد ولكن الجذر وهي مربع ا ب في ب ه فهي تنقص من مكعب ا ب مربع ا ب في
ا ه وتنقص عن العدد ويضرب مربع ب ه في ا ه فيلزم ان يكون العدد واقل من مكعب
ا ب بقدار علم ا ب ب ه في ا ه مضروبا في ا ه فالعدد والذي يجب ان يكون مع ضلع
ب ه حتى يصح المسئلة اقل من مكعب ا ب فقد تبين ان اعظم عدد يمكن في هذا القسم
من هذه المسئلة انما هو مكعب ا ب فان كان العدد والمسئول اعظم من مكعب ا ب
فيكون المسئلة مستحيلة وان كان مثل مكعب ا ب فهي ممكنة ولها مطلوب واحد
وهو خط ا ب الذي هو مثل عدد الاموال وان كان اقل منه فلها مطلوبان احدهما
اعظم من ا ب والاخر اصغر منه واما المطلوب الاعظم فنجعل ك مثل ا ب ونجعل
ال عدد اموال ونجعل فضل مكعب ا ب وهو العدد والاعظم على العدد والمسئول
عدد ا ونعمل سوالا على مكعب اموال تعديل عدد وليكن المطلوب الذي تخرج
هو ا و فاقول ان ر ب هو مطلوبنا في هذه المسئلة لان مربع ا في ا ك هو مثل
ضرب ر ب ا في ا و مضروبا في ا ر وهو علم ط م مضروبا في ا و فمع العدد المسئول

يعادل



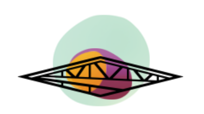
يعادل مكعب اب فاذا فرضنا على كلى الجانبين مربع اب فى ابصير فى احد
الجانبين مربع د فى اد مع العدد والمسئول وفى الجانب الآخر مربع اب فى
د والجانبان متساويان فاذا فرضنا على كلى الجانبين مربع اب فى اب يصير فى
احد الجانبين مربع د فى د وهو مكعب د مع العدد والمسئول وفى الجانب الآخر
مربع اب فى د مع مربع د فى اب فالعدد والمسئول مع مكعب د مثل مربع اب فى
اب فاذا جعلنا د جذرا فيكون ضرب مربع ا فى د جذرا وضرب مربع د فى
اب اموالا فالجذور والاموال مثل المكعب والعدد واقول ايضا ان هذا المطلوب
له نهاية فى العظم لانه قد تبين ان فضل مكعب ا على العدد والمسئول هو مربع ا فى
ر ک فيكون مربع ا فى ر ک اصغر من مكعب اب ضرورة فيكون ا اصغر من اب
لانه لو كان مساويا له او اعظم منه لكان مربع ا او اعظم منه فى ثلثة
امثال اب او اعظم منه او اصغر من مكعب اب هذا خلف فا اصغر من اب
وهذا المطلوب مركب من ا ومن اب فهو لا يتجاوز ضعف اب فله نهاية فى العظم ضرورة



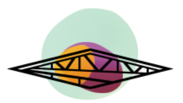


واما المطلوب الاصغر فنجعل فضل مكعب ا على عدد المسئول عددا واك عدد
الاموال ونحمل سؤالا على مسئلة مكعب عدد يعدل اموالا وليكن المطلوب
الذي نخرج هو خط اه حتى يكون مربع اه في ه ك مثل عدد الفضل فاقول
ان ب هو مطلوبنا في هذه المسئلة لان مكعب ا ينقسم الى مربع اب في
ب ه والى مربع اب في اه والقسم الثاني ينقسم الى مربع ب ه في اه و
الى علم طام في اه لكن العلم في اه من ضرب اب ب ه في اه ثم في اه وهو
مثل مربع اه في ه ك فمكعب ا مثل مربع اب في ب ه مع مربع ب ه في اه
ومربع اه في ك ه لكن مكعب ا ايضا مثل العدد ومع مربع اه في ه ك المشترك
يبقى العدد مساويا للمربع اب في ب ه مع مربع ب ه في اه فاذا جعلنا ب ه
جذرا يكون مكعبه مع العدد مثل مربع ب ه في ب ه ومربع ب ه في اه و
مربع اب في ب ه ومجموع القسمين الاولين مثل مربع ب ه في اب المكعب
مع العدد مثل مربع ب ه في اب هو الاموال مع اب في ب هو المجذور

فالاموال

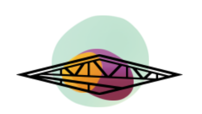


فالاموال مع الجذر مثل المكعب والعدد وهذا المطلوب لعيان نهاية في الصغر ان
ب ه باي مقدار يفرض لكون الاموال وهي مربع ب ه في ا ب اعظم من مكعب ب ه
بمقدار مربع ب ه في ا ه فالعدد اعظم من الجذر وهي ب ه في مربع ا ب بمقدار
مربع ب ه في ا ه فاذا ازدنا مربع ب ه في ا ه على مضروب ب ه في مربع ا ب
وجعلناه عددا فيصح منه المسئلة ويكون الجذر المطلوب ب ه في اي حد يكون
من الاصغر اما استخراج كل واحد من المطلوبين اعني الاعظم والاصغر
باستخراج التفاوت بينه وبين ا ب الذي هو مثل عدد الاموال اما الاعظم فقد
تبين ان فضل العدد الاعظم وهو مكعب ا ب على العدد الذي يكون مع ضلع
مد هو ضرب مد هو ضرب مد في ا د مضروبا في ا د وهو العلم في استخراج الاشيا
فالعلم من ضرب ضعف ب ا و شي في الشي فيكون اسما بعده ضعف ا ب مالا و مضروبه
في ا الشي يكون اموالا بعده ضعف ا ب وكعبا يعدل عدد التفاوت فيستخرج
المطلوب بتلك المسئلة فيخرج لنا ا الشي فنزيده على ا ب الذي هو مثل عدد الاموال

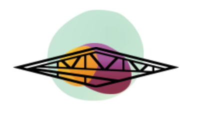



فيحصل ىد واما الاصغر فقد تبين ان فضل عدد الاعظم على العدد الذي مع ضلع
ب ه هو ضرب ا ب ب ه في ا ه مضروبا في ا ه فنجعل ا ه شيا فيكون ا ب ب ه في ا ه
وهو ضعف ا ب الاشيا في ا ه التي يكون اشيا بعدة ضعف ه الآحاد لا مضروبها
في ا ه التي يكون اموالا بعدة ضعف ا ب الاكعاب يعدل عدد التفاوت فنربع
على الجانبين فكعب عدد التفاوت يعدل اموالا بعدة ضعف ا ب فنستخرج المطلوب
بتلك المسئلة فنخرج ا ه التي فننقصه من عدد الاموال فما بقي فهو المطلوب
الاصغر محصل الكلام في هذا القسم ان نضرب عدد الاموال في مثله ونضرب المبلغ
في مثله ونضرب المبلغ في عدد الاموال فما حصل فهو العدد الاعظم فان كان
العدد المسئول اكثر من العدد الاعظم فالمسئلة مستحيلة وان كان مساويا له فهي ممكنة
ولها جواب واحد وهو عدد الاموال وان كان اقل منه فهي ايضا ممكنة ولها جوابان
احدهما اعظم من عدد الاموال والآخر اصغر منه فننقص العدد المسئول من العدد
الاعظم ونجعل الباقي عددا ونجعل ضعف عدد الاموال المسئوله عدد اموال

فان



فان استخرجنا المطلوب على مسئلة تكعب واموال يعدل عددا فزيد المطلوب
الذى يخرج على عدد الاموال المسؤلة فما حصل فهو الجواب الاعظم وان استخرجنا
المطلوب على مسئلة تكعب عدد يعدل اموالا فالمطلوب الذى يخرج ينقصه من عدد
الاموال المسؤلة فما بقى فهو الجواب الاصغر واما القسم الثانى وهو ان يكون
عدد الاموال اعظم من جذر عدد الجذور فليكن اب جذر عدد الجذور ولجد
عدد الاموال ونجعل ثلث مربع اب الذى هو عدد الجذور عدد ا وثلثى جد عدد
جذور ونعمل سوالا على مسئلة جذور وعدد يعدل مالا وليكن المطلوب الذى
يخرج د فيكون اعظم من اب واصغر من جد لان د ينقسم الى قسمين احدهما
مثل ثلثى عدد الاموال والآخر هو الذى يكون مضروب د فيه مثل ثلث
مربع اب اعنى مثل ضرب اب فى ثلثه وهو ثلث مربع اب فلا يجوز ان يكون
ب حـ مثل اب والا لكان مربع اب هو المال وضرب اب فى ثلثه مع ضرب
د فى ثلثى ب حـ اعنى اب فى ثلثى اب اعداد المال لكن ضرب اب فى ثلث



اب و اب فی ثلثی اب مثل مربع اب المال فیکون ضرب اب فی ثلثی اب

مثل ضرب اب فی ثلثی بحر هد خلف ولا یجوز ان یکون اصغر منه اذ لو کان ا صغر منه

وضرب مد فی احد قسمیه مثل ضرب اب فی ثلثه فیکون ثلث اب اصغر من ذلک القسم

وقسمه الاخر مثل ثلثی بحر وهو اعظم من ثلثی اب فمد اعظم من اب وقد کان اصغر

منه هذا خلف واما انه اصغر من بحر فلان احد قسمیه مثل ثلثی بحر وقسمه الاخر

اذا ضرب فیه یکون مثل مضروب اب فی ثلثه لکن ب ح اعظم من اب

فثلث اب اعظم من قسمه الاخر فثلث بحر اعظم من قسمه الاخر بکثیر فاحد قسمی

مد مثل ثلثی بحر وقسمه الاخر اصغر من ثلثه فیکون ب د اصغر من بحر فتبین ان مد

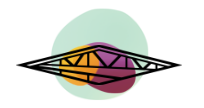
اعظم من اب واصغر من بحر فلان مربع مد وهو المال یعدل ضرب مد فی ثلثی

بحر وهو الجذور مع ثلث مربع اب فضرب مد فی ثلثی بحر ثلث مرات اعنی

فی مثل بحر مع مربع اب یعدل ثلث مربعات مد فاذا القینا من کلی الجانبین ضعف

مربع مد بقی ضعف مد فی اح مع عدد الجذور وهو مربع اب مساویا

مربع





147

لمربع مد فاذا القينا من الجانبين ايضا مربع اب بقي ضعف مد في اح مثل

مربع مد منقصان مربع اب وهو العلم الحاصل من ضرب دب اب في ا ا

فضرب اب د في د مثل ضعف اب في اح فنجعل مه جذرا مطلوبا فيكون ان

الاموال هي مربع اب في بح والمكعب مربع اب في اب وفصل الاموال

على المكعب وهو مربع مد في اح فيجب ان يكون فصل العدد على الجذور مثل ذلك

حتى يكون العدد مع المكعب معادلا للاموال والجذور فيكون العدد

مثل ضرب مد في مربع اب وهو الجذور مع مربع مد في اح فاقول ان هذا

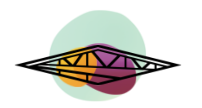
العدد وهو اكثر عدد يمكن ان يوخذ مع فرض هذه الاموال والجذور حتى

لو كان العدد المسئول اكثر منه فيستحيل المسئلة واي ضلع يفرض اعظم او اصغر

من مد يكون العدد الذي يجتمع مع مكعبه حتى يصح المسئلة اقل من هذا العدد

فيفرض ب ه ضلعا اعظم من مد واصغر من حب فيكون الاموال مربع

ب في حه والجذور ب ه في مربع اب والمكعب هو مربع ب ه في ب ه فيكون الاموال





اكثر من المكعب بمقدار ضرب مربع ب ه في ج ه فيجب ان يكون العدد واكثر
من الجذور بهذا المقدار فالعدد وتساوي لمبلغ الجذور وهو ب ه في
مربع ا ب مع ضرب مربع ب ه في ج ه وهو اقل من العدد والاول لان
العدد والاول هو مربع ه د في ج د مع ضرب ه د في مربع ا ب لكن مربع ه د
ج د ينقسم الى مربع ه د في ج ه في ه د فيكون العدد والاعظم مربع ب د في
ج ه وضرب ب د في مربع ا ب ايضا مربع ب ه في ج ه من العدد والثاني
ينقسم الى مربع ه د في ج ه والى ج ب ب د في ه د وهو المعلم في ج ه فمع ب د
في مربع ا ب هو الجذور وهو العدد والثاني و ه ب في مربع ا ب ينقسم الى ه د
في مربع ا ب الى ه د فيه فالعدد والثاني ينقسم الى اربعة اقسام وهي مربع ه د
في ج ه والمعلم في ج ه و ه د في مربع ا ب و ب في مربع ا ب العدد والاول
الى ثلثة اقسام ويشتركان في قسمين وهما مربع د ب في ج ه و ه د في مربع ا ب
فاذا القينا هما من الجانبين بقي خاصة العدد والاول مربع ب د في ه د

دمي لوه



148

وخاصة العدد الثاني هو العلم في حـ ه ومربع اب في حـ د فاذا القينا مربع
اب في ه د من كل واحد من الجانبين تكون خاصة العدد الثاني ه ب ب ا في ه ا
وهو العلم في حـ ه وخاصة العدد الاول هو د ب ا في ا ه وهو العلم في ا ه
ولان ضعف د ب في حـ د ينقسم الى ضعف د ب في ا ه وفي حـ ه وضرب د ب
في حـ ه ينقسم الى ضعف د ب في حـ ه والى ا ه في حـ ه فاذا القينا ضعف د ب في
د ه المشترك بقي ضعف د ب في ا ه من احد الجانبين اعظم من ا ه في حـ ه الباقي
من الجانب الاخر لان ضعف د ب اعظم من حـ ه ولان ا حـ قد قسم على نقطة ثلثي حـ
فهو اعظم من حـ ه فضعفه اعظم من حـ ه فيجعل ضعف مد في حـ ه مشتركا فيحصل في احد الجانبين
ضعف مد في حـ ا وفي الجانب الاخر ضرب ه ب ب في حـ ه فضعف د ب في حـ ا
اعظم من ضرب ه ب مد في حـ ه لكن ضعف د ب في حـ ا مثل ا ب ب ا في ا ه المبين قبل
وذلك فهو ايضا اعظم منه فنسبة د ب الى ه ب مد اعظم من نسبة حـ ه الى
ه فيجعل نسبة د ا الى ه مشتركة فيكون النسبة المؤلفة من نسبة د ب الى ه ب

هد ومن نسبة ا ر الى ر ه وهى نسبة جلم و ب ا فى ا ر الى جلم ه ب ر فى ر ه

اعظم من النسبة الموثقة من نسبة ح ه الى ر ا ومن نسبة ا ر الى ر ه وهى نسبة ح ه الى

ر ه فضرب جلم ر ب فى ا ر مضروبا فى ر ه اعظم من جلم ه ب مد فى ر مضروبا

فى ح ه فمخاصة العدد والاول اكثر من خاصة العدد والثانى فالعدد والاول

اكثر من العدد والثانى وايضا لو وضعنا الضلع مثل بح فيكون مربع

فى بح هو الاموال و هو المكعب ايضا فالاموال مثل المكعب فالجذر مثل

العدد و هو بح فى مربع ا ب لكن العدد والاول مثل ر ب فى مربع ا ب مع مربع

مد فى ر ح فاذا القينا ر ب فى مربع ا ب من الجانبين تبقى من العدد والاول

مربع ا ب فى ر ح ومن العدد والثانى مربع ا ب فى ح ر لكن مربع ر ب فى

ر ح اعظم من مربع ا ب فى ر ح بمقدار ضرب جلم ر ب ا فى ر امضروبا فى ر ح

فخاصة العدد والاول اكثر من خاصة العدد والثانى فالعدد والاول اكثر من

العدد والثانى وايضا لو فرضنا الضلع اعظم من جد والاموال مثل ب سه

فيكون

فيكون الاموال مربع ب سه في ح ب والجذور ب سه في مربع اب والكعب مربع سه ب في
سب فالكعب اعظم من الاموال بمقدار مربع سب في سح فاذا نقصنا من الجذور
وهو سه في مربع اب بمقدار ضرب مربع سه في سح فالباقي وهو العدد اقل مما لو
نقص منه مضروب مربع اب في سح لكن اذا نقص منه هذا بقي مربع اب في بح وقد
تبين انه اقل من العدد الاول فاذا نقص منه مربع سب في سح يكون الباقي وهو العدد
الذي مع ضلع سه اقل من العدد الاول بكثير فقد تبين ان اي ضلع يفرض اعظم
من بد فالعدد الذي يوجد معه اقل من العدد الاول وايضا فليفرض الضلع اصغر
من بد اعظم من اب وهو ب م فيكون الاموال مربع ب م في بح والكعب مربع ب م
في ب م فيكون فضل الاموال على الكعب هو مربع ب م في ح م فيكون فضل العدد
على الجذور وهي مربع اب في ب م مثل ذلك فيكون العدد مساويا للمجموع مربع
اب في ب م وهو الجذور مع مربع ب م في ح م فاقول ان العدد الاول
اعظم منه لان ضرب اب ب م في حد ينقص من ضرب ضعف اب في حد





بمقدار ضرب ا م فی حر وضرب م ب ا فی م انقص عن ضرب ء ب ا فی ا

بمقدار ء ب م فی ء م وهذا النقصان اکثر من النقصان الاول اعنی من حر ء فی

ء م لان ء ب اعظم من ح ا لما تبین وء ب اعظم من حر فضرب ء ب م فی ء م

اعظم من ضرب حر فی ا م وضعف مد فی حر فتقل ء ب ا فی ا ء مد ب م فی حر

اعظم من م ب ا فی ا م فنسبة م ب ا الی ء ب م اصغر من نسبة حر الی ا م

فاذا جعلنا نسبة ا م الی م مشترکة فیکون النسبة المؤلفة من نسبة م ب ا الی ء ب

م ومن نسبة ا م الی ء م وهی نسبة علم م ب ا فی ا م الی علم ء ب م فی ء م

اصغر من النسبة المؤلفة من نسبة حر الی ا م ومن نسبة ا م الی ء م وهی نسبة حر

الی ء م فنسبة علم م ب ا فی ا م الی علم ء ب م فی ء م اصغر من نسبة حر

الی ء م فعلم ء ب ا فی ا م مضروبا فی ء م اصغر من علم ء ب م فی ء م

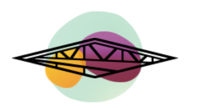
مضروبا فی حر فاذا اردنا علی کل الجانبین مربع ب م فی حر تحصل فی الجانب

الاعظم مربع مد فی حر وفی الاصغر علم م ب ا فی ا م مضروبا فی ء م مع

مربع




مربع ب م في حد فاذا زدنا على كل الجانبين مربع ب ا في ا م يصير الجانب
الاعظم مربع مد في حد مع مربع ب ا في ا م وفي الاصغر مربع ب م في ا م
مع مربع ب م في حد فاذا اردنا على كل الجانبين مربع ب ا في ب م يصير الجانب الاعظم
مربع مد في حد مع مربع ب ا في ا م وفي الاصغر مربع ب م في ا م مع مربع
ب م في حد ومجموعهما مربع ب م في حد م فاذا زدنا على كل الجانبين مربع
ب ا في ب م يصير الجانب الاعظم مربع مد في حد مع مربع ب ا الى مد وهو العدد و
الاعظم والجانب الاصغر مربع ب م في حد م مع مربع ب ا في ب م وهو العدد
الذي مع ضلع ب م فالعدد والاول اعظم منه وايضا لو فرضنا الضلع
مثل اب فيكون المكعب مثل ضرب اب في مربعه وهو الجذور فالمكعب مثل الجذور
فالعدد ومثل الاموال وهو مربع اب في حد والعدد والاول قد تبين انه مثل مربع
اب في اب ومربع اب في حب ومجموعهما اكثر من مربع اب في حد بمقدار
ضرب علم ا ب ا في ا مضروبا في حد لما تبين قبل ذلك فالعدد والاول



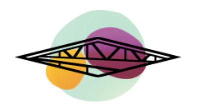
اعظم من العدد الثاني وايضا لو فرضنا الضلع اقل من اب مثل ب ه فيكون
الجذور وهو ضرب ب ه في مربع اب اكثر من المكعب بمقدار ضرب ب ه
في علم اب ه في اه فيكون العدد اكثر من الاموال مثل ذلك فاذا جمع مع الاموال
اعني مربع ب ه في ح يكون مثل العدد الذي مع ضلع ب ه والعدد الاول
مثل مربع اب في ب د ومربع ب د في د ح وهو اكثر من جميع مربع اب في جميع
ح لما مر لكن مربع ب ه في جميع ح بعض مربع اب في جميع ح والعلم في ب ه
وهو بعضه الآخر هو في بعض ح فالكل اقل من مربع اب في جميع ح فهو اقل
من العدد الاول ضرورة فقد تبين ان اي ضلع يفرض اصغر من ب د فالعدد
الذي يوجد معه حتى يصح المسئلة يكون اقل من العدد الاول وهو مربع اب
المعلوم في ب د المعلوم مع مربع ب د المعلوم في ح د المعلوم فيكون العدد الاول
معلوما فان كان العدد المسؤل اعظم منه فالمسئلة مستحيلة وان كان مساويا له
فهي ممكنة ولها جواب واحد وهو المطلوب الاول وهو ب د وان كان اقل منه فهي ممكنة

ولها





ولها مطلوبان احدهما اعظم من د والآخر اصغر منه اما المطلوب الاعظم
فالعدد والمسؤل ان كان اكثر من مربع ب ا في ج ب فللمسئلة مطلوب اعظم
من ب د واقل من ج ب لانا نخرج ا ب على الاستقامة ونجعل ب ي مثل ا ب
ونفصل منه م ي مثل ج ا ونجعل ه د والتفاوت بين العدد والاعظم والعدد والمسؤل
عدد اموال ونستخرج المطلوب على مسئلة مكعب واموال يعدل عدد وا فالمطلوب
الذي نخرج بتلك المسئلة يكون اصغر من ب ج لان العدد والمسؤل اعظم من مربع ب ا
في ج ا اكثر من فضله على العدد والمسؤل لكن العدد والاعظم هو مربع د ب في ج ا
مع مربع ب ا في د ه وهو يشارك مربع ب ا في ج ا مربع ب ا في ب ا فاذا القيناه
من الجانبين يبقى في الاعظم مربع د ه في ج ا و في الجانب الاصغر مربع ب ا
في ج ا والفضل بينهما علم ب ا في ا ج ثم في ج ا وعلم ه ب في ج ا مثل
ضعف ا ب في ج ا ولما مر فالعدد والاعظم اكثر من مربع ا ب في ج ب بضرب ضعف
د في ج ا مضروبا في ج ا فضرب ب ي في ج ا مضروبا في ج ا اعني مربع ج ا





فی ی اعنی مربع ح ، فی ح م اعنی مکعب ح ، مع ضرب مربع ح ، فی ا م
وفصل العدد الاعظم علی العدد والمسئول مکعب المطلوب الذی یخرج تلک
المسئلة مع ضرب بعه فی ا م فالمطلوب الذی یخرج بتلک المسئلة قبل من المسئلة
ح ، ولیکن ع فاقول ان ع هو ضلع المطلوب الذی فی هذه
لان ضرب ب ا فی ا ا وهو العلم مثل ضعف ب اعنی ی فی ح ، لما مر
فالعلم فی ا ع مثل ی فی ح ، ثم فی ا ع لکن ی فی ح ، ثم فی ا ع مثل ی
فی ا ع ثم فی ح ع مع مربع ا ع فی ح ع لکن مربع ا ع فی ح م ینقسم الی مربع
ا ع فی ع م والی مربع ا ع فی ح ع لکن ضرب ی فی ا ع ثم فی ح ع مع
مربع ا ع فی ح ع هو مثل ضرب ی ع فی ع ، ثم فی ح ع فضرب العلم
فی ا ع مثل مربع ا ع فی ع م مع ضرب ی ع فی ع ، ثم فی ح ع
لکن ی ع فی ع ، ثم فی ح ع هو ضرب ع ب ، فی ع ، وهو العلم مضروبا فی
فی ح ع فالعلم الاول فی ا ع مثل العلم الثانی فی ح ع مع مربع ا ع

رع





ع م فاذا زدنا على كلي الجانبين مربع ب ا في بع يصير في احد الجانبين
مربع ﻫ د في ا ع مع مربع ب ا في ﻫ د وفي الجانب الآخر العلم الثاني
في ح ع مع مربع عد في عم ومع مربع ب ا في بع مع تعادل الجانبين فاذا
زدنا على كليهما مربع ﻫ د في ح ع يصير في احدهما مربع ب د في ح ا مع مربع
ب ا في ب د وهو العدد الاعظم وفي الآخر مربع ب ع في ح ع مع ضرب
مربع ب ا في بع ومع مربع عد في ع م لكن مربع ب ع في ح ع مع مربع
ب ا في ب ع هو العدد الذي يكون مع ضلع بع فنفضل العدد الاعظم
على العدد الذي يكون مع ضلع ب ع هو مثل مربع عد في ع م وقد كان
فضل العدد الاعظم على العدد المسئول هو مربع عد في عم فالعدد المسئول
مثل العدد الذي يكون مع ضلع بع فالضلع المطلوب هو بع وان كان
العدد المسئول مثل مربع ب ا في بح كان للمسئلة مطلوب مثل بح وهو عدد
الاحوال لان العدد المسئول اذا كان مثل مربع ا ب وهو عدد الجذر في ح ب



وهو عدد الاموال كان المطلوب عدد الاموال وهو جـ ب لانا اذا جعلنا جـ ب
ضلعها فيكون جـ ب في مربع ا ب انما هو الجذور وهو مثل العدد ويكون المكعب
هو مربع جـ ب في جـ ب وهو بعينه الاموال فالجذور مثل العدد والاموال
مثل المكعب فالجذور والاموال مثل المكعب والعدد ومن هذا تبين ان ا ب حينئذ
يكون مطلوبا اصغر من ب ولانا جعلنا ا ب ضلعا فيكون مربع ا ب في ا ب هو المكعب
وهو الجذور ومربع ا ب في جـ ب هو الاموال وهو العدد فالجذور مع الاموال
مثل المكعب والعدد وان كان العدد المسؤول اقل من مربع ا ب في جـ فالمسئلة مطلوب
اعظم من جـ ب لانا نجعل عدد التفاوت بين العدد الاعظم والمسؤول عددا او م
عدد الاموال ونعمل سوالا على مسئلة مكعب واموال يعدل عددا فالمطلوب الذي
يخرج بتلك المسئلة يكون اعظم من جـ ا لان فضل العدد الاعظم على العدد المسؤول
اكثر من فضله على مربع ا ب في جـ ب لكن فضله على مربع ا ب في جـ ب هو مكعب
جـ ا مع ضرب مربع جـ ا في ا م لما مر وفضله على العدد المسؤول مكعب المطلوب

الخارج



الخارج بتلك المسئلة مع ضرب مربعه فی ا م فالمطلوب الذی تخرج تلک
المسئلة اعظم من ج ا و لیکن ب ط فاقول ان ب ط هو المطلوب فی هذه المسئلة
لان مربع ب ا فی م د مع مربع م د فی ج ب مثل ز و اموال لضلع م د و فصل
هذا المجموع علی مکعب م د انما هو الحد و الاعظم فلیجعل هذا المجموع من جانب
ومکعب م د فی جانب فا و ازونا علی کلی الجانبین مربع ب ا فی ر ط بصیر
فی جانب المکعب مکعب م د و مربع ب ا فی ط ر و فی الجانب الآخر
مربع ب ا فی ر ط مع مربع م د فی ج ب و فضل الجانب الآخر علی جانب
المکعب یکون علی حاله و هو الحد و الاعظم فا و ازونا علی کلی الجانبین علم
ب ا فی ط ا المضروب فی ج ب تحصیل فی جانب المکعب المضروب فی
ج ب مع مربع ب ا فی ط ا و مع مکعب م د و فی الجانب الآخر مربع ب ا
فی ر ط و مربع ب ط فی ج ب و فضل هذا الجانب علی جانب المکعب انما هو
الحد و الاعظم فا و جعلنا ب ط ضلعا یکون ما فی هذا الجانب الاموال و الحد و

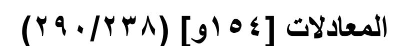




فضل الاموال و الجذر و على ما فى جانب مكعب بد انما هو العدد و الاعظم
فاذا زدنا على ما فى جانب مكعب بد مقدارا ما يصير فضل الاموال و الجذور
على ما يحصل فى ذلك الجانب انقص مما كان هو العدد و الاعظم مقدار
هذا المزيد فلنزد على جانب مكعب بد علم اب ا فى المضروب ا فى طح ا
علم طب ا فى طح المضروبا فى طح فيصير فى هذا الجانب مكعب ب و مربع
فى طح ا و علم طب فى طح المضروبا فى حب و علم اب ا فى المضروبا فى
طح ا و علم طب ا فى طح المضروبا فى طح و هذه الجملة تساوى مكعب بط
ففضل الاموال و الجذر و على مكعب بط اقل من العدد و الاعظم مقدار
العلمين المزيدين و هما علم اب ا فى المضروب فى طح ا و علم طب ا
فى طح المضروب فى حط لكن فضل الاموال و الجذر و على مكعب بط انما هو
العدد و الذى يكون مع ضلع بط فالعدد و الذى يكون مع ضلع بط ليصح
المسئلة اقل من العدد و الاعظم مقدار العلمين المزيدين فيكون العدد و للذى

مع ضلع





مع ضلع ب ح مع ه بين العلمين مثل العد والاعظم ولان علم ب ب ا
فی اه مثل ضعف مد فی حه فمضروب هذا العلم فی طه مثل ضعف مد فی حه
مضروبا فی طه لكن علم ط ب ه فی ط المضروب فی ح ط ينقسم الی قسمين
القسم الاول منه مثل ح ط فی ضعف مد مضروبا فی طه والقسم الاخر هو مربع
طه فی ح ط فقد حصل جميع اقسام العلمين المذكورين انما هو ضعف مد فی حد
مضروبا فی طه ومربع طه فی ح ط لكن مجموع القسمين الاولين من هذه الثلثة
هو ضعف مد فی طه ثم فی طه وهو ضعف مد فی مربع طه اعنی ی فی مربع طه
اعنی ح م فی مربع طه فاذا جمعنا معهما القسم الثالث وهو مربع طه فی ط
يحصل مربع طه فی ط م ففضل العد والاعظم علی العد والذی يكون مع
ضلع طه حتی يصح المسئلة انما هو مربع طه فی ط م وقد كان فضل العد والاعظم
ايضا علی العد والمسؤل انما هو مربع طه فی ط م فالعد والذی مع ضلع
ب طه انما هو العدد المشترك فيكون ط هو الضلع المطلوب واقول ايضا

ان المطلوب الاعظم له نهاية في العظم لانا نجعل مربع ب ا وهو عدد و جذر و
عدد ا ح ب وهو عدد والاموال عدد و جذور ونعمل سوالا على مسئلة بالعدل
جذور او عدد او لكن المطلوب الذي يخرج تلك المسئلة هو ب ط حتى يكون
ما له يعدل ضربه في ح ب وهو الجذر مع مربع ا ب وهو العدد د فاقول ان اي
ضلع يفرض فيكون اقل من ب ط لان مربع ب ط يعادله مربع ب ا وضرب ط
في ح ب فاذا ضربنا كلي الجانبين في ط ب يبقى المعادلة ويصير في احدهما مكعب
ط ب وفي الآخر مربع ب ا في ب ط مع مربع ب ط في ح ب وهما متساويان
فاذا فرضنا ب ط ضلعا فيكون مربع ب ط في ح ب هو الاموال ومربع ب ا في ب ط
هو الجذور فالجذور والاموال معادلة للمكعبة وقد كان يجب ان يكون معادلته
للمكعب والعدد حتى يصح المسئلة فلا يكون ب ط ضلعا البتة فاي ضلع يفرض يكون
اقل من ب ط واقول ايضا ان اي خط يفرض اصغر من ب ط فيصلح ان يكون
مطلوبا فليفرض ب ع اصغر من ب ط فلان فضل مكعب ب ط على مكعب ب ع

هو مربع



هو مربع عـ في طـ ع مع علم طـ بع في طـ ع مضروبا في طـ وهو بعينه
فضل اموال وجذور ب طـ على مكعب بع وفضل اموال وجذور ب طـ على اموال
بع انما هو مربع ا في طـ ع مع العلم المذكور في حـ وهذا الفضل اقل من الفضل
الاول بكثير فمكعب بع اصغر من امواله وجذوره فاذا جعل فضل امواله وجذوره
على مكعبه عددا فيصح منه المسئلة ويكون مكعب ب ع مع ذلك العدد مساويا
لاموال وجذوره واما المطلوب الاصغر فنجعل عدد التفاوت بين العدد الاعظم
والعدد المسئول عددا ونرسم عددا واموال ونعمل سوالا على مسئلة مكعب وعدد
يعدل اموالا فالمطلوب الذي يخرج بتلك المسئلة ان كان اقل من ا مثل
فاقول ان ب ه هو المطلوب في هذه المسئلة لان ضعف مد في حـ مثل
ب ا في ا الماثر فضرب ضعف مد في حد مضروبا في ر ه مثل ب ا في ا
وهو العلم مضروبا في ر ه لكن العلم ينقسم الى علمين احدهما ه ب ا في ا
والاخر ب ه في ر ه فيكون ضعف ب ا في حـ مضروبا في ر ه مثل ضرب





كل واحد من العلمين فی ا ه لکن علم ر ب ه فی ر ه ثم فی ر ه هو مربع ر ه فی ح
و فی ر ب اعنی ب ه وضرب ضعف ه د فی ح ر مضروبا فی ر ه هو ضعف ه د فی ر ه
ثم فی ح ر وضعف ه د فی ر ه اعظم من ضرب ر ب ه فی ر ه وهو العلم بمقدار
مربع ر ه فضرب هذا العلم فی ح ر انقص من ضعف ر ب فی ر ه ثم فی ح ر بمقدار مربع
ر ه فی ح ر فلينقص من کل واحد من الجانبين المتساوين مربع ر ه فی ح ر تصير
فی احد الجانبين علم ر ب ه فی ر ه مضروبا فی ح ر و فی الجانب الآخر علم
ه ب ا فی ا ه مضروبا فی ر ه و مربع ر ه فی ه م فاذا زدنا علی کل واحد من الجانبين
مربع ب ه فی ح ر و مربع ب ا فی ا ه يصير فی احد الجانبين مربع ه د فی ح ر و مربع
ب ا فی ا ه و فی الآخر مربع ب ه فی ح ه و مربع ا ه فی ه م فاذا زدنا علی کلی
الجانبين مربع ب ا فی ب ه يصير فی احد الجانبين مربع ه د فی ح ر و مربع ب ا
فی ر ب و هو العدد الاعظم و فی الجانب الآخر مربع ب ه فی ح ه مع مربع
ب ا فی ب ه و مربع ا ه فی ه م و الاولان مثل العدد الذی يجب ان يکون مع ضلع

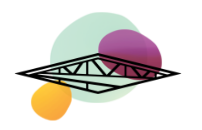


156

ه ب فی المسئلة فعدد ضلع ه ب مع مربع ز ه فی ه م مثل العدد الاعظم وقد كان
العدد والمسئول مع مربع ا ه فی ه م مثل العدد الاعظم فالعدد والمسئول هو العدد و
الذی یكون مع ضلع ه ب هو الضلع المطلوب وان كان المطلوب الذی
یخرج بتلك المسئلة مثل د ا فاقول ان ا ب هو مطلوبنا فی هذه المسئلة لان
ضعف د فی ج ا مثل ا ب فی ا ل الماتر فضرب ضعف د فی ج ا مضروبا
فی ا ه مثل ا ب فی ا ه وهو العلم مضروبا فی ا ل لكن العلم مضروبا فی ا ل
هو مربع ز ا فی ا ب وفی ز ب اعنی مربع ز ا فی ا ی وضرب ضعف د فی ج ا
مضروبا فی ا ه هو ضعف د فی ه ا ثم فی ج ا وضعف ز ب فی ا ه اعظم من ز
ب ا فی ا ه بمقدار مربع ا ه فضرب هذا العلم فی ج ا انقص من ضعف ز ب فی ا ه
ثم فی ج ا بمقدار مربع ا ه فی ج ا فلینقص من كل واحد من الجانبین
المتساویین مربع ا ه فی ج ا یبقى فی احد الجانبین علم ز ب ا فی ا ه مضروبا فی
ج ا و فی الجانب الآخر مربع ز ا فی ا م فاذا زدنا علی كلی الجانبین مربع

ب افی حرء یصیر فی احدهما مربع مد فی حرء وفی الآخر مربع ءا فی ام مع بع
ب افی حرا فاذا زدنا علی کلی الجانبین مربع ب ا فی مد یصیر فی احد الجانبین
مربع فی حرء مع مربع ب افی مد وهو العدد والاعظم وفی الجانب الآخر
مربع ءا فی ام مع بع ب افی بحا عنی العدد والذی یجب ان یکون مع ضلع
ب اضعف ضلع ب ام مربع ءا فی ام مثل العدد والاعظم وقد کان العدد والمسئول
مع مربع ءا فی ام مثل العدد والاعظم فالعدد والمسئول به العدد والذی
یکون مع ضلع اب فاب هو الضلع المطلوب وان کان المطلوب الذی یخرج
بتلک المسئلة اعظم من ان مثل مربع ره فه هو مطلوبنا فی هذه المسئلة لان
مثل ب ی فیکون رب ه مثل ی ع فضرب رب ه فی ره وهو العلم مثل
ی ع فی ره فضرب العلم فی ره مثل ی ع فی ره ثم فی ره وهو مربع ره فی ی ع
فعلم رب ه فی ره المضروب فی ره مثل مربع ره فی ی ع ولان علم رب ا
فی ر امثل ضعف مد فی حرء لما مر فاذا اضربنا کل واحد منهما فی ره یکون علم رب ا

فی ءا



في د ا مضروبا في د ه مثل ضعف د ب في ح د مضروبا في د ه فيكون ايضا مربع
د ه في ه ى مع علم د ب ا في د ا مضروبا في د ه وهو في احد الجانبين
مثل علم د ب ه في د ا مضروبا في د ه مع ضعف مد في حد مضروبا في د ه
وهو في الجانب الاخر ولان ب ه في ح د اقل من ضعف د ب في
ح د بمقدار ضرب ب ه في ح د فيكون ضرب ب ه في ح د المضروب في د ه
اقل من ضعف مد في ح د ثم في د ه بمقدار مربع د ه في ح د وهو مثل ضرب ب
ه في د ه ثم في ح د فاذا نقصنا من ضعف د ب في ح د المضروب في د ه مربع
د ه في ح د بقي في هذا الجانب علم د ب ه في د ه المضروب في ح د وعلم د ب
في د ه المضروب في د ه ومجموعهما هو علم د ب ه في د ه المضروب في ح ه و ا د ا
نقصنا مربع د ه في ح د من مضروب مربع د ه في ى ه الذي في الجانب الاخر
بقي في ذلك الجانب مربع د ه في ه م مع علم د ب ا في د ا المضروب في د ه
مع تساوي الجانبين فعلم د ب ه في د ه المضروب في ح ه مثل علم ا ب

فی د ا المضروب فی د ه مع مربع ا ه فی ه م فضل علم د ت ه فی ا ه المضروب
فی ح ه م علی م د ب ا فی د ا المضروب فی د ه انما هو مربع ا ه فی ه م
ولان فضل الاموال والجذور التی لضلع ب ه واذ نقصنا من جذور ق
مربع ب ا فی د ه بقی مربع ب ا فی ب ه وهو جذور ضلع ب ه واذ نقصنا من
مکعبه مربع ا ب فی ا ه وعلم ب ب ه فی ا ه المضروب فی ب ه بقی مکعب ضلع
ب ه وفضل الاموال والجذور التی لضلع ب ه علی مکعبه اقل من فضل الاموال
والجذور التی لضلع مد علی مکعبه اعنی من العدد الاعظم لنقصان الواقع فی
جانب الاموال والجذور اکثر من نقصان الواقع فی جانب المکعب بمقدار مربع
ا ه فی ه م فیکون فضل الاموال والجذور التی لضلع ب ه علی مکعبه وهو
العدد الذی معه اقل من فضل الاموال والجذور التی لضلع مد علی مکعبه اعنی
من العدد الاعظم بمقدار مربع ا ه فی ه م بیان ان نقصان الاموال والجذور
اکثر من نقصان المکعب بمقدار مربع ا ه فی ه م لانا قد ذکرنا ان نقصان الاموال

والجذور



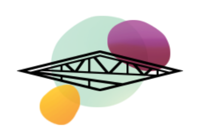
والجذور وهو علم اب ب ه والمضروب فی اه ثم فی حر سمع مربع اب فی اه
وهذان فی جانب نقصان المکعب هو مربع اب فی ره وعلم اب ب ه فی
ره مضروبا فی ب ه وهذا فی جانب جذر فاذا القیناه من کلی الجانبین
العلم المضروب فی ب ه بقی فی جانب نقصان الاموال والجذور علم مضروبا
فی حر ه ومربع ب ا فی ره وبقی فی جانب نقصان المکعب مربع اب فی اه
فاذا القیناه من کلی الجانبین مربع ب ا فی ره بقی فی جانب نقصان الاموال
والجذور علم اب ب ه فی ره مضروبا فی حر ه وفی جانب نقصان المکعب علم
اب ب ا فی ره مضروبا فی ره وقد تبین ان فضل علم اب ب ه فی ره
المضروب فی حر ه علی علم اب ب ا فی ره اتم فی ره بقدر مربع ره فی م
فیکون فضل العدد الاعظم علی العدد الذی یکون مع ضلع ب ه انما هو مربع
ره فی ه م وقد کان فضله ایضا علی العدد المسئول هو مربع ره فی ه م بعینه
فالعدد الذی مع ضلع ب ه انما هو العدد المسئول فضلع ب ه هو المطلوب

واما استخراج المطلوب الاعظم فالعدد والمسئول ان كان اعظم من مربع
نصف ح فالمطلوب الاعظم يكون اقل من نصف ح مثل ب ه فلانه قد تبين خاصة
العدد والاعظم هو ر ب ا فى ا ر مضروبا فى ر ه وخاصة العدد والثانى
الذى مع ضلع ث هو ه ب مد فى ز ه المضروب فى ح ففضل خاصة العدد
الاعظم على خاصة العدد والثانى مثل فضل العدد والاعظم على العدد والمسئول وهو
عدد التفاوت بينهما خاصة العدد والثانى مع عدد التفاوت مثل خاصة
العدد والاعظم واذا نقدر هذا فنجعل ه شيا فيكون خاصة العدد والاعظم
وهو علم ا ب مد فى ز ا المضروب فى ز ه اشيا بعدد هذا العلم وه ث
ه ز وهو العلم يكون ضعف ب د وهو المطلوب الاول وشى فى شى فيكون
اشيا بعدد ضعف المطلوب الاول ومالا فان اضربناه فى ح ه وهو
عدد ح ولا شى يصير اشيا بعدد ضعف ب د فى ح والاموال بعدد ضعف
المطلوب الاول منقوصا من هذا الضعف ح والاكعب وهو خاصة

العدد

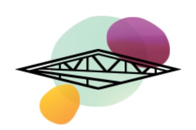


العدد والثاني فمع عدد والتفاوت بعدل خاصة العدد والاعظم وهو اشيا
بعده اب اي را وهو العلم فاذ اخبر بالمبصر المبلغ هذه الاشيا
وكعبا واموال الابعد ضعف مه في حر وعدد والتفاوت لكن عدد والاشيا
من كلي الجانبين متساو فيسقطان فبقي كعب واموال بعده ضعف منقوص
منه حر يعدل عدد والتفاوت من المسئول الاعظم فاذا جعلنا عدد والتفاوت
عدد او نقصنا من ضعف مه المطلوب الاول ح او هو فضل عدد والاموال
على المطلوب الاول وجعلنا الباقي اموالا واستخرجنا المطلوب بتلك المسئلة
فيخرج ره فريده على مه فيحصل ب ه وهو المطلوب الاعظم وان كان العدد
المسئول مثل مربع ب اي بحر فالمطلوب مثل بحر وان كان اقل منه فالمطلوب
الاعظم من بحر مثل مه فلانه اذا كان مقدار له فضل على مقدار اخر وزيد على
الفاضل مقدار اقل وعلى المفضول اكثر منه فيكون فضل حاصل الفاضل على حاصل
المفضول اقل من الفضل الاول بمقدار تفاوت من الزيادتين وكعب



ده مع العدد والاعظم مثل مجسم مجموع المجسمتين احدهما مربع ده في بحر وهو مجسم
الاول والآخر ب في مربع اب هو مجسم الجذر ومجموع المجسمتين هو
الحاصل والمكعب هو المفصول فإذا زدنا على مجسم الجذور وهو ب ا في
مربع اب ضرب ب ا في مربع اب يصير المبلغ ضرب ب في مربع
اب واذا زدنا على مجسم الاموال وهو مربع ده في بحر ضرب ه ب ده في ح
ثم بحر يصير مربع ه ب مضروبا في بحر فاذا جمعنا الجنسين الزائدين يكون ما ب
في مربع اب ومربع ب ه في ح وهما مجسمان وزائد ومجموعهما على مجموع المجسمتين
الاولين مقدار ضرب ب ا في مربع اب مع العلم المذكورة في ح ب
اما الجانب المفصول وهو مكعب ده فاذا زدنا عليه مربع ده في ه ا وضرب
العلم المذكورة في ب يحصل المبلغ مكعب ب ه فاذا جعلنا ب ضلعا
فيكون المجسمان الحاصلان من الزيادتين جذورة واموالة والمكعب الحاصل
من هذه الزيادة مكعبه فضل مجموع المجسمتين على هذه المكعب هو العدد

الذي



الذي يجب ان يكون معه فيلزم نقصان مخ العدد وعلى فصل المجسمتين الاوليين
على المكعب الاول وهو العدد الاعظم بمقدار فصل الزيادة التي زدناها
على المكعب الاول حتى حصل المكعب العدد والثاني على الزيادة التي زدناها على
المجسمتين الاوليين حتى حصل المجسمان الاخران ولما كان زيادة المكعب الثاني
مع مدة ر وعلم ه ب ر في ه ر ثم في ب ه وزيادة المجسمتين ه ا في مربع
اب والعلم المذكور في ح ف ا وايضا العلم في م ق كل واحد من الجانبين
ينقص زيادة المكعب مربع ب ه في ه ر وزيادة المجسمتين ه ا في مربع اب و
والعلم في ح ر ف ا ذا ايضا من كل واحد من الجانبين مربع اب في ه ر
بقي منهما زيادة المكعب علم ه ب ب ا في ا ه ثم في ه ر وزيادة المجسمتين
علم ه ب مد في ه ر ثم في ح د فصل الزيادة الباقية للمكعب على الزيادة
الباقية للمجسمتين وهو فصل العدد الاعظم على العدد والمسؤل الذي يكون
مع ضلع ه ب فليكن ه ر شيئا اما الزيادة الباقية في جانب المكعب



فيكون علم ه ب ا في ا ه مضروبا في ه د اما ه ب ا هو عدد ا ب المطلوب
الاول اعني مربع جذر عدد والجذر اعني ا ب وشيء ه ا هو عدد د ا وشيء
ومن ضرب عدد د ب ا وشيء في عدد د ا وشيء عدد معلوم هو عدد د ب
في د ا واشيا بعدة ضعف ا ب ومال هي الجملة هو العلم ومضروبها في ه د
الشيء يكون اشيا عدد وما ضرب ب ا في د ا واموالا بعدة ضعف ا ب وكعبا
وهو حاصل الزيادة الباقية من المكعب واما زيادة المجسمتين فعلم ه ب مد في
ه د وهو ضعف عدد ب ا وشيء في ه د الشيء يكون اشيا بعدة ضعف مد ومالا
وهو العلم ومضروبها في ح د المعلوم يكون اشيا بعدة ضعف مد في ح د واموالا
بعدة ح ا وهو حاصل الزيادة الباقية من زيادة المجسمتين فيسقط هذه الجملة
من زيادة المكعب من اشيا عدد وما ضرب ا ب ا في د ا واموال بعدة ضعف
ا ب وكعب اما الاشيا من الجانبين فسا ويتقصا تلك الاشيا من هذه الاشيا
فلم تبق منه شيء واذا القينا تلك الاموال من هذه الاموال تبقى فضل زيادة

الكعب



المكعب على زيادة المحتين اموال بعدة ضعف اب بنقصان ج ا من الضعف
والمكعب هو تسعة والعدد والتفاوت بين العدد والاعظم والمسئول فقد تادى الى
مسئلة مكعب واموال يعدل عددا واحدا وهو التفاوت بين العدد والاعظم
والمسئول وعدد الاموال هو ضعف المطلوب الاول بنقصان فضل عدد
الاموال عليه فيستخرج المطلوب بتلك المسئلة فيخرج ده فنزيده على المطلوب
الاول فيحصل المطلوب الاعظم واما استخراج المطلوب الاصغر فننقص فضل
عدد الاموال على المطلوب الاول ونجعل الباقي عدد اموال ونجعل عدد
التفاوت بين العدد والاعظم والمسئول عددا ونستخرج المطلوب بمسئلة مكعب وعدد
يعدل اموالا فالمطلوب الذي نخرج ان كان اقل من الفضل بين المطلوب الاول
وجذر عدد الجذور فالمطلوب الاصغر اعظم من جذر عدد الجذور ومثل ب
فلان العدد والاعظم قسمان احدهما قسمته وهو مربع اب في ب ا ينقسم الى مربع
اب في ه ب والى مربع اب في ه ا وقسمة الاخر وهو مربع مد في ج ا




ينقسم الى مربع ب ه في ح ه والى ضرب م ا ب ب ه في ا ه ثم في ح ه والعدد
المسئول هو مربع ب ا في ب ه ومربع ه ب في ح ه المنقسم الى مربع ب ه في ح ه
والى مربع ب ه في ه ا فنسقط مربع ب ه في ح ه ومربع ا ب في ب ه من الجانبين
يبقى من عدد الاعظم مربع ا ب في ه ا وعلم ا ب ب ه في ا ه مضروبا في ح ا
ومن العدد المسئول مربع ه ب في ه ا فاذا القينا من كلي الجانبين مربع ا ب في
ا ه يبقى خاصة العدد الاعظم علم ا ب ب ه في ا ه مضروبا في ا ح وخاصة
العدد المسئول علم ه ب ب ا في ه ا مضروبا في ا ه وفضل خاصة العدد الاعظم
على خاصة العدد المسئول هو عدد التفاوت بين الاعظم والمسئول فنجعل ه ا شيئا
اما خاصة العدد الاعظم فعلم ا ب ب ه في ا ه وهو ضعف ا ب الآتي في شئ
يكون اشياء بعدد ضعف ا ب الا مالا ومضروبا في ح ا يكون اشياء بعدد ضعف
ا ب في ا ح الا اموالا بعدد ا ح وهو خاصة العدد الاعظم واما خاصة العدد
المسئول فعلم ه ب ب ا في ا ه مضروبا في ا ه اما ه ب ب ا فمجموع ا ب ا

الآتي

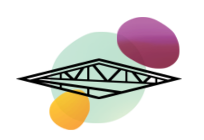


الاشی ده اعدد را الاشی و العلم الحاصل من ضربها یکون عدد الحاصل
من ضرب رب انی را و هو العلم الاشیا بعدة ضعف رب و ال و ضربهما
فی ده الشی یکون اشیا بعدة العلم وکعبا الاموالا بعدة ضعف رب و هو خاصته
العدد المسئول فمع عدد التفاوت یعدل خاصته العدد الاعظم وهی اشیا بعدة
ضعف رب فی حره الاموالا بعدة حره فاقوا اجبرنا و قابلنا و القینا الاشیا
من الجانبین لقینا و بقیا یصیر اموالا بعدة ضعف رب منقوضا منه مربع عدد ل
عدد التفاوت وکعبا فیستخرج المطلوب بتلک المسئلة فیخرج ده الشی و نقصه
من المطلوب الاول فیبقی ب ه و هو المطلوب الاصغر و ان کان المطلوب الذی
یخرج بتلک المسئلة مثل الفضل من المطلوب الاول و جذر عدد الجذور
فالمطلوب الاصغر هو جذر عدد الجذور و ان کان اعظم منه فالمطلوب
الاصغر اقل من جذر عدد الجذور و مثل ب ر فلانه اذا کان مقدار له فضل
علی مقدار آخر و نقص من الفاضل مقدار اکثر مما نقص من المفضول فیکون

فضل الباقي من الفاضل على الباقي من المفضول اقل من فضل الاول بمقدار التفاوت
بين المنقوصين وفضل مجموع المجسمين المذكورين اللذين مع ضلع د وهما جذره
واموال ه على مكعبه هو العدد والاعظم مجموع المجسمين الفاضل والمكعب هو المفضول
فاذا انقصنا من جذوره وهو ضرب د في مربع اب بضرب ا د في مربع اب
بقي ضرب ر في اب واذا انقصنا من امواله وهو مربع د في بج علم ا ر في
ر د مضروبا في بج بقي مربع ر في بج واذا انقصنا من مكعبه وهو ضرب مربع اب
في اب علم اب ر في ر ر مضروبا في ر ب ومربع ر في ر ب بقي مكعب
ر فاذا جعلنا ر ضلعا فيكون جذوره هو مجموع ر في مربع اب وهو الباقي
من الجذور الاول واموال ه مربع ر في بج وهو الباقي من الاموال الاول
ومكعبه هو مكعب ر الباقي من المكعب الاول والعدد الذي يكون معه مثل فضل
مجموع جذوره واموال ه وهي بقية المجسمين المذكورين بعد انتقاصين المذكورين
وهذا المكعب بقية المفضول وفضل مجموع هذين المجسمين على هذا المكعب هو العدد

الذي

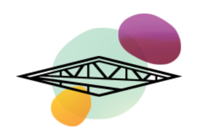
الذی یکون مع ضلع ر د هو فضل بین الفضل الاول وهو العدد الاعظم
بقدر زیاده النقصان الذی نقصناه من المجسمین علی النقصان الذی نقصناه
من المکعب فهذه التفاوت بین النقصانین مثل التفاوت بین العدد الاعظم
والمسئول ونقصان المجسمین ی ر فی مربع اب وعلم ر ب فی ا ر ثم فی ح
ونقصان المکعب مربع ر ب فی ا ر والعلم فی ا ر ب فاذا القینا ضرب
العلم فی ر س کل الجانبین یبقی منها نقصان المجسمین ر ب فی مربع اب والعلم فی الکعب
ر ح ونقصان المکعب مربع ر ب فی د ر والعلم فی د ر فاذا القینا من کلی
الجانبین مربع اب فی د ر یبقی منها نقصان المجسمین العلم وهو ر ب ر فی د ر
ثم فی ر ح ونقصان المکعب علم ر ب ا فی د ا مضروبا فی د ر وهاهنا ان النقصان
هما جانبا النقصانین فلیکن د ر شیئا اما خاصة نقصان المکعب فیکون شیئا
بعدة العلم الذی فی خاصیته واما خاصة نقصان المجسمین فالعلم وهو
ر ب ر فی د ر وهو ضعف ر ب الا شیء فی شیء یکون شیئا بعدة ضعف مد





الا مالا و مضروبها فی حـر و هو عدد د حـ و نتی یصیر اشیاء بعدة ضعف ا ب
فی د حـ و اموالا بعدة ضعف د ب بنقصان حـ د و الا کعبا فلانا بینا ان فضل
المجسمین الاولین علی المکعب الاول و هو مکعب ه هو العدد الاعظم و فضل مجموع
المجسمین الاخرین علی مکعب ر هو العدد الثانی و هو احد و المسؤل و هذا
الفضل اقل من ذلک الفضل اعنی هذا العدد من ذلک العدد و بمقدار زیادة احد النقصانین
الرابع فی المجسمین زیادة احد النقصانین علی الآخر هی بعینها زیادة احد الفضلین
علی الآخر فیکون فضل العدد الاعظم علی العدد المسؤل بمقدار زیادة خاصة
نقصان المجسمین علی خاصة نقصان المکعب فذلک الفضل اذا جمع مع خاصة
نقصان المکعب یصیر معا و لا لخاصة نقصان المجسمین فهو التفاوت بین الاعظم و
المسؤل اذا جمعنا مع خاصة نقصان المکعب و هی اشیاء بعدة ضعف علم ا ب
فی د ا یکون معا و لا لخاصة نقصان المجسمین و هی اشیاء بعدة ضعف د ب فی ا حـ
و اموال بعدة ضعف د ب بنقصان حـ د و الا کعب فاذا اخرنا و قابلنا و القینا الاشیاء

من کل



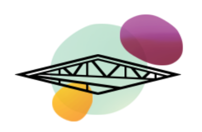


من كلى الجانبين لتساويهما يعنى عدد تتفاوت وكعب يعدل اموالا بعدة
ضعف د ب منقوصا منه د ح فيستخرج المطلوب بتلك المسئلة فيخرج د ر فينقص
من المطلوب الاول فيحصل المطلوب الاصغر فحاصل الكلام في هذا القسم
ان نجعل ثلث عدد الجذور عددا وثلثى عدد الاموال جذورا ونستخرج المطلوب
بمسئلة عدد وجذور يعدل مالا فما خرج فهو المطلوب الاول ونضرب مربع
المطلوب في فضل عدد الاموال على المطلوب الاول فما حصل فهو المجسم ونضرب
المطلوب في عدد الجذور ونزيد المبلغ على المجسم فما حصل فهو العدد الاعظم
فان كان العدد المسئول اكثر من العدد الاعظم فالمسئلة مستحيلة وان كان مساويا له
فهي ممكنة فلها جواب واحد وهو المطلوب الاول وان كان اقل منه فهي ايضا
ممكنة ولها جوابان احدهما اعظم من المطلوب الاول والثاني اصغر منه فان كان
العدد المسئول مثل ضرب عدد الجذور في عدد الاموال فالمطلوب الاعظم
مثل عدد الاموال والاصغر مثل جذر عدد الجذور وان كان اقل منه



او اكثر فننقص العدد والمسئول من العدد الاعظم ونجعل الباقي عددا او نصف
المطلوب الاول وننقص من ضعفه فضل عدد الاموال على المطلوب الاول ونجعل
الباقي عدد الاموال فان استخرجنا المطلوب بمسئلة مكعب واموال يعدل عددا
فالمطلوب الذي نخرج نزيده على المطلوب الاول فيحصل الجواب الاعظم وان
استخرجناه بمسئلة مكعب عدد يعدل اموالا فالمطلوب الذي نخرج ننقصه من
المطلوب الاول فيبقى الجواب الاصغر واما القسم الثالث وهو ان يكون
عدد الاموال اقل من جذر عدد الجذور فليكن اب جذر عدد الجذور
وبج عدد الاموال ونجعل ثلث مربع اب وهو ثلث عدد الجذور عددا وتلثي
بج عدد جذور ونستخرج المطلوب على مسئلة عدد وجذور يعدل مالا وليكن
المطلوب الذي نخرج بد فيكون مربعه مثل ضربه في ثلثي بج مع ثلث مربع اب
فاقول ان بد يكون اعظم من بج واصغر من اب لانه ان كان مثل بج فيكون
فضل مربعه على ضربه في ثلثيه اقل من ثلث مربع اب وكان من الواجب ان

يعادل



يعادل ثلثه وان كان مد اصغر من بح فيكون فضل مربعه على ضربه في ثلثي بح
اقل من ثلث مربع اب بكثير وان كان مثل اب ففضل مربعه على ضربه في ثلثي
بح اكثر من ثلث مربع اب وان كان اعظم من اب ففضل مربعه على ضربه في ثلثيه
بح اكثر من ثلث مربع اب بكثير فقد تبين ان مد اعظم من بح واصغر من اب
فلان مربع مد مثل ضرب مد في ثلثي بح وثلث مربع اب فثلثه مربعات مد يعدل
ضرب مد في بح مرتين ومربع اب فاذا القينا من كلي الجانبين مربع مد مرة
مربعات مثل ضرب اب مد في ار وهو المعلم من ضرب مد في دح مرتين فاذا
القينا ضرب ضعف مد في بح من الجانبين بقي من المربعين ضعف ره في رح
مساويا للمعلم الباقي من الجانب الآخر فعلم اب مد في ار مثل ضعف مد في ره
فنسبة اب مد الى ضعف مد كنسبة رح الى ار فاذا جعلنا مد ضلعا فالاموال
هو مرتبع مد في بح والكعب مربع مد والجذور ضرب مد في مربع اب فلان الجذور
تكثير من المكعب بمقدار ضرب مد في المعلم يلزم ان يكون العدد اكثر من الاموال





بمثل ذلک فمربع مد فی بح وهو الاموال مع ضرب مد فی العلم یکون مثل العدد
وهو العدد والاول فاقول انه اعظم عدد و یوجد مع فرض مثله الاموال و الجذور
حتی لو کان العدد واکثر من ذلک یستحیل المسئلة وای ضلع یفرض اعظم من مد
او اصغر منه فان العدد والذی یوجد معه حتی یصح المسئلة یکون اقل من
العدد والاول فلنکن ب ث اعظم من مد فاقول ان العدد والذی یکون مع
ضلع ب ه اقل من العدد والاعظم فلان ضرب ضعف ب ث فی ا ح مثل علم
ا ب ث فی ا لکن علم ا ب ه فی ا ه اصغر من ذلک العلم وضرب ه ب
مد فی ا ح اعظم من ضعف مد فی ا ح فیکون ضرب ب ث ه فی ا ح اعظم من علم
ا ب ه فی ا فنسبة ه ب مد الی ا ب ه وهی نسبة علم ه ب مد فی ا ه
الی علم ا ب ه فی ا ه اعظم من النسبة المؤلفة من نسبة ا ه الی ا ه الی ا ح فنسبة
علم ه ب مد فی ا ه الی علم ا ب ه فی ا ه اعظم من نسبة ا ه الی ا ح فعلم
ه ب ث فی ا ه مضروبا فی ا ه اعظم من ا ب ث فی ا ه مضروبا فی ا ح فاذا

اذا





زونا على كلى الجانبين علم اب ه فى اه مضروبا فى ار فيصير فى الجانب
الاعظم علم اب ى فى ا مضروبا فى اح و فى الاصغر علم اب ه فى
اه مضروبا فى ه ح فاذا زونا على الجانبين علم اب ى فى اه وعلم ب
مد فى اه مضروبين فى ىح فيصير الاعظم علم اب مد فى ا مضروبا فى ر ب
والاصغر علم اب ه فى اه مضروبا فى ه ب مع علم ه ب مد فى ه مضروبا فى
ىح فاذا زونا على كلى الجانبين مربع ه ب فى ىح يصير الجانب الاعظم هو العدد
الاعظم والاصغر هو علم اب ه فى اه المضروب فى ه ب مع مربع ه ب
فى ىح وهو العدد الذى يكون مع ضلع ب ه لانه فضل امواله وجذوره
على مكعبه وان فرضنا الضلع مثل اب مكعبه مساويا لجذوره فيكون عدده
مثل امواله وهو مربع اب فى ىح فيتبين انه ايضا اقل من العدد والاعظم
والاصغر هو مربع اب فى ىح وايضا ان فرضنا الضلع اعظم من اب مثل
ب ط فلان فضل مكعب بط على جذوره وهو علم ط ب ا فى اط مضروبا



اعنى
فی ط ب فیکون فضل اموالہ علی العدد مثل ذلک فاذا نقصنا هذا الفضل من اموالہ

مضروب
من مربع ب ط فی ح یکون الباقی مثل العدد والذی معہ فلاناً اذا نقصنا من مضروب

مضروب
مربع ب ط فی ح مضروب العلم فی ح یبقی مضروب مربع اب فی ح فلو نقصنا مضروب

فی
المضروب
العلم فی ط یکون الباقی وهو العدد اقل من مضروب مربع اب فی ح وهذا

عظم کثیر
قد تبین انہ اقل من العدد والاعظم فقد وضع ب ط اقل من العدد والاعظم

وایضاً فرضنا الضلع اصغر من ہ و اعظم من ح مثل ر فیکون فضل جذوره

اموالہ
علی کعبہ هو علم اب ہ فی ار مضروبا فی ر فیکون فضل العدد والذی معہ علی اموالہ

فی ح
بهذا المقدار فیکون علم اب ر فی ار مضروبا فی ر مع الاموال وهو مربع ر

مساویاً للعدد والذی یکون معہ فلانہ قد تبین ان ضعف ہ فی ہ ح مثل اب ہ فی اہ

اعظم
العلم فیکون فی العلم اعظم من ضرب اب ر فی ہ ح فنسبة اب ہ الی ار ا

الی
من نسبة ح ر الی اہ ونجعل نسبة اہ الی ہ ر مشترکة فالنسبة المولفة من اب ہ ا

اعظم
ار ومن نسبة اہ الی ہ ر وهی نسبة علم اب ہ فی ہ اہ الی علم اب ر فی ہ ر ا

من النسبة



167

من النسبة المؤلفة من نسبة حر الى اد ومن نسبة اد الى ر وهي نسبة حر الى ر

فنسبة العلم الى العلم اعظم من نسبة حر الى ور فيكون علم اب ر في اد

المضروب في ور اعظم من علم رب ر في ر المضروب في رحر فاذا زدنا

على كلى الجانبين علم اب مد في اد المضروب في احر صار الجانب الاعظم هذا العلم

مضروبا في رحر والاصغر علم اب مد في ار مضروبا في رحر فاذا زدنا على كلى الجانبين

علم اب مد في ر او علم رب ر في ار مضروبين في بحر يصير الجانب الاعظم علم اب

في ار مضروبا في اب مع علم رب ر في ور مضروبا في بحر والاصغر علم اب

في ار مضروبا في رفاذا زدنا على كلى الجانبين مربع ر في بحر يصير الجانب

الاعظم هو العدد الاعظم والاصغر عدد ضلع ر وايضا ان فرضنا

الضلع المطلوب مثل بحر فيكون مكعبه مثل اموال فعدده مثل جذوره وهو مربع

اب في بحر فلان علم اب ر في اد المضروب في رب اعظم من مضروب

في بحر فاذا زدنا على الجانبين علم اب بحر في احر مضروبا في بحر يصير الجانب



الاعظم هو العلم الاول فی ر ب و العلم الثانی فی ب ح و الاصغر علم ا ب ح فی ا ح
مضروبا فی ب ح فاذا زدنا علی الجانبین مربع ب ح فی ب ح یصیر الجانب الاعظم هو العلم
الاول فی ر ب و مربع ر ب فی ب ح و هو العدد و الاعظم و الاصغر مربع ا ب ح و هو
عدد ضلع ب ح و ایضا ان فرضنا الضلع اصغر من ب ح مثل ب ی فلان فضل هو اه
و هو مربع ب ی فی ی ح علی مکعبه و هو مکعب ب ی انما هو مربع ب ی فی ی ح
فضل عدده علی جذوره بمثل ذلک فیکون جذوره و هو مربع ا فی ب ی
مع مربع ب ی فی ی ح مثل عدده فلان مربع ا ب فی ب ح اعظم من مربع ا ب
فی ب ی و مربع ب ی فی ی ح الذی هو عدد الضلع ب ی و قد کان مربع
ا ب فی ب ح اصغر من العدد الاعظم فعدد ضلع ب ی اصغر من العدد الاعظم بکثیر
فقد تبین ان اعظم عدد یمکن ان یوجد فی هذه المسئلة بعد فرض عدد الا موال
و الجذور انما هو العدد الذی مع ضلع ه و هو العدد الاعظم حتی لو فرض
عدد و اکثر من العدد الاعظم فلا یمکن ان یوجد له ضلع فیکون مستحیلا فان

کان





كان العدد والمسؤول مثل العدد والاعظم فالضلع المطلوب هو د ه وان كان
اقل من العدد والاعظم فيوجد له ضلعان احدهما اعظم من ب د والآخر اصغر منه
اما المطلوب الاعظم فليكن ب ك مثل م ونجعل ك م مثل ج ح ونجعل فضل العدد و
الاعظم على العدد والمسؤول عددا وخطا م عدد واموال ونستخرج المطلوب على
سنة تكعيب واموال بعدة ه م يعدل عدد والتفاوت وليكن المطلوب الذي يخرج
اولا اقل من ا مثل ع ه فاقول ان ب ه هو الضلع المطلوب فلانه قد تبين
ان ضعف ا ب في د ح مثل ا ب د في ا د وايضا علم ه ب د في ا ه مثل مربع ا ه وضرب ب ه
في ضعف ا ب فمضروب هذا العلم في د ح وتسمية المجسم الاول مثل مربع
ه د في د ح وضعف ا ب في ه د ثم في ا ح اعني ضعف ا ب في ا ح ثم في
ه د وهو مثل علم ا ب د في ا د ثم في ه د والمجسم الاول مثل مربع ه د في ا ح اعني
في ك م مع هذا العلم في ه د لكن هذا العلم في ه د ينقسم الى علم ا ب ث
في ا ه ثم في ه د ونسميه المجسم والى العلم ه ب د في ه د ثم في ه د وهو مثل مربع



ه د في ه ب مد اعني في ه ک فالمجسم الاول مثل المجسم الثاني مع مربع ه د
في ه م فاذا زدنا على كلي الجانبين علم اب ث في اه ثم في د ح
جانب المجسم الاول علم اب مد في اه مضروبا في د ح وجانب المجسم
الثاني علم اب ه في اه مضروبا في ه ح مع مربع ه د في ه م يتعادل
الجانبان فاذا زدنا على الجانبين علم اب ه في اه وعلم ه ب د
في ه د مضروبين كلاهما في ح يصير احد الجانبين علم اب مد في اه مضروبا
في د ح يعادل الجانب الآخر هو علم اب ث مضروبا في ه ب مع
علم ه ب مد في ه د مضروبا في ح و مع مربع ه د في ه م فاذا زدنا على
الجانبين مربع اب في ح يصير احد الجانبين علم اب مد في اه مضروبا
في ب مع مربع مد في ح و هو العدد الاعظم و في الجانب الآخر علم
اب ب ه في اه مضروبا في ه ب مع مربع ه ب ب ح و مجموعهما عدد
ضلع ب ه مع مربع ه د في ه م فضل العدد الاعظم على ضلع ب ه هو

مربع





مربع ه د فی ه م و قد کان فضله علی العدد المسئول هو بعینه فالعدد المسئول
هو مثل هد و ضلع ه ب قب ه هو الضلع المطلوب وایضا فلیکن المطلوب الذی
تخرج مثل ا ر فاقول ان ا ب هو الضلع المطلوب فلان ا ب اذا کان ضلعا
فیکون مکعبه مثل هذ و ره فیبقی هد ه مثل امواله اعنی مثل مربع ا ب فی
ب ح فلان مربع ا ر فی ا م ینقسم الی مربع ا فی م ک اعنی فی ا ح والی مربع
ا ر فی ا د ک اعنی فی ا ب مه و هو مثل ضرب ا ب فی ا د المضروب فی ا ر اعنی
ضعف ا ب فی ی ح المضروب فی ا د اعنی ضعف ا ب فی ی ح المضروب فی ا د مربع
ا ر فی ا م مثل مربع ا د فی ا ح و ضعف مد فی ا د ثم فی ی ح و مجموعهما ا ب فی ا ل
ثم فی ل ح یصیر فی احد الجانبین مربع ا ر فی ا م و هذا العلم المضروب فی ل ح
والاخر هذا العلم مضروبا فی ی ب فاذا زدنا علی کلی الجانبین مربع ب ی
فی ل ح یصیر احد الجانبین مربع ا ب فی ا م مع مربع ا ب فی ل ح و فی الجانب
الاخر العدد والاعظم فضل العدد والاعظم علی مربع ا ب ل ح انما هو مربع

اد فی ام وفضله علی العدد والمسئول هو بعینه فالعدد والمسئول هو عدد ضلع اك
هو الضلع المطلوب وایضا فلیکن المطلوب الذی یخرج بتلك المسئلة اعظم
من ء اشل ط فاقول ان ط هو الضلع المطلوب فلیکن مکعب مد فی جاب
واموال وجذوره فی الجانب الآخر وفضل جانب الاموال والجذور
علی جانب المکعب هو العدد الاعظم وهو علم اب مد فی اب مد فی اء المضروب
فی مد مع مربع مد فی بحر فاذا زدنا علی کلی الجانبین علم طب مد فی طء مضروبا
فی بحر ومربع اب فی طء یصیر جانب الاموال والجذور هو مربع لط فی بحر
وهو اموال ضلع لط ومربع اب فی ط وهو جذوره وفی الجانب الآخر
مکعب مد وعلم طب ء فی طء مضروبا فی بحر ومربع اب مضروبا فی ط
وفضل جانب الاموال والجذور علی هذا الجانب یکون باقیا علی حاله اعنی یکون
مثل العدد الاعظم فاذا زدنا علی هذا الجانب فقط طب مد فی طء المضروب
فی حر ء وعلم طب ا فی اط المضروب فی طء یصیر فضل جانب الجذور والاموال

النقص

انقص مما كان اعنى من العدد الاعظم بمقدار هذين العلمين اللذين
زدناهما على هذا الجانب خاصة فيصير هذا الجانب مثل مكعب ط فاذا جعلنا
ب ط ضلعا فيكون احد هذين الجانبين وهو جانب الاموال والجذور اموالا
وجذوره وهذا الجانب مكعبه وفضل امواله وجذوره على مكعبه يكون انقص
من العدد الاعظم بمقدار هذين المزيدين اعنى علم ط ب مد فى ط ء المضروب
فى ء ح وعلم ط ب اى ط ا المضروب فى ط ء لكن فضل الجذور والاموال
التى ضلع ط على مكعبه انما هو عدد ء فيكون عدد ء مع هذين العلمين المزيدين
مثل العدد الاعظم فلان علم ط ب ء فى ط ء هو مربع ط ء وضعف مد فى ط ء
فمضروب هذا العلم فى ء ح هو مربع ط ء فى ء ح مع ضعف ب ء فى ط ء ثم فى
ء ح اعنى ضعف مد فى ء ح ثم فى ط ء اعنى علم ا ب مد فى ا ء ثم فى ط ء فعلم ط ب مد
فى ط ء ثم فى ء ح وهو احد المزيدين مثل مربع ط ء فى ء ح مع علم ا ب مد فى ا ء
ثم فى ط ء والمزيد الآخر علم ط ب اى ط ا ثم فى ط ء فصار مجموع المزيدين

وهو مربع ط د في ا ح مع مجموع هذين العلمين في ط د ومجموع هذين العلمين
هو علم ط ب د في ط ا فمجموع هذين المزيدين هو مربع ط ا في ا ح اعني في
ك م مع علم ط ب د في ط ا مضروبا في ط ا ولكن هذا العلم هو مربع ط ا وضرب
ط ا في ضعف د اعني في ط ا فالعلم مثل ك ط في ط ا ومضروب العلم في ط ا
هو مضروب ك ط في ط ا وهو مربع ط ا في ط ك فقد صار مجموع هذين المزيدين
مثل مربع ط ا في ط ك وفي ك م اعني مربع ط ا في ط م فمربع ط ا في ط م
مع عدد ضلع ب ط انما هو مثل العدد الاعظم وقد كان مع العدد المسؤل
ايضا مثل العدد الاعظم فعدد ضلع ب ط هو العدد المسؤل فط هو الضلع
المطلوب واقول ان المطلوب الاعظم له نهاية في العظم فنجعل مربع ا عددا
وهو عدد الجذور وعدد كعب د هو عدد الاموال جذورا ونستخرج المطلوب
على مسئلة مال يعدل عددا وجذورا وليكن المطلوب الذي يخرج ط
فاقول ان اي ضلع يوجد في هذه المسئلة فهو اصغر من ط فلان مربع ط

وهو المال



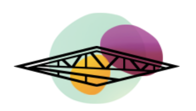
171

وهو المال فی جانب وهو مثل ضرب ب ط فی بح وهو الجذور مع مربع
ا ب وهو العدد وهذان فی جانب فاذا ضربنا کل الجانبین فی ب ط
یصیر فی احد الجانبین مکعب ب ط وفی الجانب الاخر مربع ب ط فی ح
وهو امواله ومربع ا ب فی ب ط وهو جذوره فمکعبه مساو لامواله وجذوره
وکان من الواجب ان یکون مکعب الضلع انقص من امواله وجذوره
بمقدار العدد وقد ظ لا یصلح ان یکون مطلوبا و ای ضلع یفرض فهو اقل من
ط ضرورة واقول ایضا ان کل خط یفرض اصغر من ب ط فیصلح ان یکون
مطلوبا فلیفرض ب ع اصغر من ب ط فلان فضل مکعب ب ط علی مکعب ب ع
انما هو مربع ع ب فی ط ع مع علم ط ب ب ع فی ط ع مضروبا فی
ط ب ثم هو بعینه فضل امواله وجذوره ب ط علی مکعب ب ع وفضل اموال
جذور ب ط علی اموال وجذور ب ع انما هو مربع ا ب فی ط ع مع العلم
المذکورة فی بح وهذا الفضل اقل من الفضل الاول بکثیر فمکعب ب ع

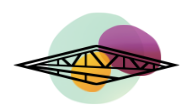


اصغر من امواله وجذوره فاذا جعل فضل امواله وجذوره على مكعبه عددا
فيصح المسئلة ويكون مكعب ب ع مع ذلك العدد مثل امواله وجذوره
واما المطلوب الاصغر فنجعل فضل العدد الاعظم على المسئول عددا او م عددا اموالا
ونستخرج المطلوب على مسئلة مكعب وعدد يعدل اموالا ويكن المطلوب
الذي يخرج بتلك المسئلة اولا اصغر من ر ح وهو ر ه فيكون مربع ا ه في
ه م مثل عدد الفضل فاقول ان ب ه هو الضلع المطلوب فلان ا ت
في ا د العلم هو مثل ضعف ه في ر ح فمضروب كل واحد منهما في ر ه متساويان
لكن مضروب ضعف ه د في ر ح ثم في ر ه هو ضعف ه د في ر ه ثم في ر ح لكن ضعف
ه د في ر ه هو مربع ر ه مع علم ر ب ت ه في ر ه فمربع ر ه في ر ح ا عني
ك م مع هذا العلم في ر ح اعني في ر ه وفي ه ح مثل علم ا ب ه د في ا ر المضروب
في ر ه لكن علم ر ب ت ه في ر ه ثم في ر ه مثل مربع ر ه في ه ك ومع مربع
ه د في م ك وهو مربع ه د في ه م فعلم ا ب ه د في ا ر ثم في ر ه وهو احد الجانبين

يحاول



يعادل مربع ده في هـ ب مع علم اب ب ه في ده المضروب في ه ح
وهو الجانب الآخر فليز وعلى الجانبين علم اب مد في ا ثم في ه ح فيصير
احدهما هذا العلم مضروبا في د ح والآخر كلى العلمين في ه ح اعني علم
كلي
اب ب ه في اه المضروب في ه ح ومربع اه في ه م فاذا ازدنا على
الجانبين علم اب مد في اه المضروب في بح يصير احدهما هذا العلم مضروبا
في د ب والآخر علم اب ب ه في اه المضروب في ه ح ومربع ده في ه م
وعلم اب مد في اه مضروبا في بح فاذا ازدنا على كلي الجانبين علم دب
في اه المضروب في بح يصير احدهما علم اب ب د في اه المضروب في د ب
مع علم د ب ب ه في ده المضروب في بح والآخر علم اب ب ه في اه
المضروب في ب ه مع مربع ده في ه م فاذا ازدنا على الجانبين مربع
في مد يصير احدهما علم اب مد في اه المضروب في د ب ومربع اب في
ب ح وهو العدد الاعظم والآخر علم اب ب ه في اه المضروب في



ومربع ه ب فی بح ومجموعهما عدد وضلع ه ب مع مربع اه فی ه م فعدد وضلع
ه ب مع مربع اه فی ه م مثل العدد الاعظم وقد کان العدد المسئول
مع مربع اه فی ه م مثل العدد الاعظم فالعدد المسئول مثل عدد وضلع ب
فهب هو الضلع المطلوب وایضا فلیکن الضلع الذی یخرج بتلک
المسئلة انما هو اح فاقول ان بح هو الضلع المطلوب فلان علم اث
فی اد المضروب فی حد هو مربع دح فی ضعف مد اعنی فی دک اعنی فی حم
فعلم اب مد فی اد المضروب فی دح وهو فی جانب مثل مربع اح فی حم
وهو فی الجانب الاخر فاذا زدنا علی کلی الجانبین هذا العلم فی بح
یصیر احدهما العلم فی دب والاخر العلم فی بح مع مربع دح فی حم
فاذا زدنا علی کلی الجانبین مربع دب فی بح یصیر احدهما مثل العدد الاعظم
والاخر هو مربع اب فی بح وهو عدد وضلع بح مع مربع دح فی حم
فقضل العدد الاعظم والاخر هو مربع اب فی بح وهو عدد وضلع بح

مع مربع

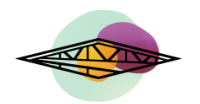
173

مع مربع اح في حم فضل العدد الأعظم على العدد الذي مع ضلع لح انما هو مربع اح في حم وقد كان فضله على العدد والمسؤل بعينه مربع اح في حم فالعدد والمسؤل مثل مربع اب في لح فاذا جعلنا لح ضلعا فمكعبه يكون مثل اموال العدد ه ايضا مثل جذوره وهو مربع اب في لح فالعدد والمسؤل مثل عدد وضلع لح صحيح هو الضلع المطلوب وليكن المطلوب الذي يخرج تلك المسئلة انما هو اط وهو اعظم من اح فاقول ان ط هو الضلع المطلوب فلان فضل اموال وجذور رب على مكعبه هو العدد الأعظم فليكن اموال وجذور رب في جانب ومكعبه في جانب آخر فضل احد الجانبين على الآخر هو العدد الأعظم فاذا نقصنا من كلى الجانبين علم رب ط في زط المضروب في ط وهو من الاموال ومربع رب في اط وهو من الجذور بقي جانب المكعب مكعب ط وجانب الاموال والجذور الاموال والجذور ونقصان بين المنقوصين ويكون فضل الجانبين على ما لها وهو مثل العدد الأعظم فاذا نقصنا من جانب

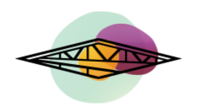


الاموال و الجذر و فقط العلم المذكورة فى حط و هو من الاموال و علم اب
فى ا المضروب فى رط و هو من الجذر و يصير فصل الباقى فى جانب الاموال و
الجذر و على المكعب ط انقص مما كان اعنى من العدد و الاعظم بهذه المنقوص اعنى
بمقدار علم ا ب ط المضروب فى حط و بمقدار علم ا ب فى ا المضروب فى
رط و يصير جانب الاموال و الجذر و انما هو مربع ط فى لح و هو اموال
ضلع ط و مربع اب فى ط و هو جذر و ره فصل اموال و جذر و رط على
مكعبه اقل من العدد و الاعظم لمقدارين المذكورين لكن هذا الفصل هو عدد
ضلع رط فهذه ضلع ط اقل من العدد و الاعظم بالمقدارين المذكورين
واحد المقدارين و هو علم اب مد فى ا ثم فى اط هو ضعف رب فى رح ثم فى رط
اعنى ضعف رب فى رط ثم فى رح لكن ضعف رب فى رح لكن ضعف رب فى رط مثل
مربع اط مع علم رب ط فى رط فضعف رب فى رط ثم فى رح مثل مربع رط
فى رح اعنى فى م ك مع علم رب ط فى رط ثم فى رح فاحد المقدارين مثل

مربع



مربع ط في م ك مع هذا العلم المذكور في ح و قد كان المقدار الاكثر
هو العلم المذكور في ح ط فكلى المقدارين مثل مربع ط في م ك مع علم ط
في ط ثم في ط اعنى مربع ط في ط ك و كلى المقدارين مثل مربع ط في ح م
و قد كان العدد و المسؤل اقل من العدد الاعظم بهذا المقدار فعدد ضلع ح
مثل العدد و المسؤل و ط هو الضلع المطلوب   واما استخراج المطلوب
الاعظم فنجعل عدد التفاوت بين العدد الاعظم و المسؤل عدد ا و نزيد
فضل المطلوب الاول على عدد الاموال على ضعف المطلوب الاول و نجعل
المبلغ عدد اموال و نستخرج المطلوب بمسئلة تكعب و اموال تعدل عدد ا
فان كان المطلوب الذي يخرج بتلك المسئلة اصغر من فضل جذر عدد ا الجذر و
على المطلوب الاول مثل ده فلان العدد الاعظم هو ضرب د في العلم الباقي
من مربعه و هو ضرب د في العلم الداخل و ب في العلم الخارج و مربع م
في ح و هو ثلثه قائم   واما العدد الذي مع ضلع ب ه هو ب ه في العلم



الخارج ومربع ب في بحر اماب ه في العلم الخارج تنقسم الى د في العلم الخارج
والى ده في العلم الخارج ومربع ب وفي بحر تنقسم الى العلم الداخل في بحر ه مربع
د في بحر فقد انقسم العدد والذي مع ضلع ب ه الى اربعة اقسام وب ا في
الخارج ومربع ا ب في بحر مشتركان في كلي الجانبين فاذا القينا هما بقي في جانب
العدد والاعظم ضرب د في العلم الداخل ه وفي جانب العدد والمسئول ضرب
ه د في العلم الخارج وبحر في العلم الداخل والذي بقي في جانب العدد والاعظم
وهو ضرب د في العلم الداخل تنقسم الى ضرب بحر في العلم الداخل والى د ح في
العلم الداخل فاذا القينا ب ح في العلم الداخل من كلي الجانبين بقي
خاصة العدد والاعظم ضرب ح د في العلم الداخل وخاصة العدد والمسئول
ضرب ه د في العلم الخارج فنجعل ه د شيا فالخاصة العدد والاعظم هو علم ه ب ا
في ه د المضروب في د ح وه ب ا والذي هو ضعف عدد ب ا وشي في ه د
الشي يكون اشيا بعدة ضعف د وما لا ومضروبه في عدد د ح اشيا بعدة ضعف

ار



175

رب فی رح واموال بعدة رح وخاصته العدد والمسئول هو علم اب ه فی

اه المضروب مع ه د واب ب ه الذی هو اب ح وثنی فی اه الذی هو عدد

ار الاشیا یکون عدد وابعدة علم اب د فی اد الاشیا بعدة ضعف مد والامال

ومضروبهما فی اه یصیر اشیا بعدة العلم الا اموالا بعدة ضعف ب د والا

کعبا فمع عدد والتفاوت یعدل خاصته العدد الاول وهو اشیا بعدة ضعف ه

ب فی رح واموال بعدة رح فبعد الجبر والمقابلة والقا الاشیا من

الجانبین لقیا وبها یصیر اموالا بعدة ضعف مد وهو ضعف المطلوب الاول

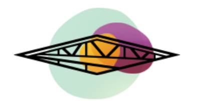
وزیادة ح ر الذی هو فضل المطلوب الاول علی عدد الاموال مع کعب بعدل

عدد التفاوت فیستخرج المطلوب بتلک المسئلة فیخرج د ه فیزیده علی المطلوب

الاول فما حصل فهو اضلع المطلوب وان کان المطلوب الذی یخرج بتلک

المسئلة مثل فضل جذر عدد الجذور علی المطلوب الاول فالمطلوب مثل

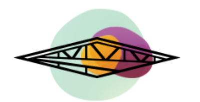
جذر عدد الجذور وان کان اعظم منه مثل ر فلان العدد الاعظم



هو فصل مجسّمي الجذور والاموال اللذين مع ضلع ىد على مكعبه فاذا زيد على اب
زيادة وعلى المكعب كيت استر حتى حصل مكعب ضلع ب ر ومجسمه فالعدد الذي
يكون مع ضلع ر اقل من العدد الاعظم بمقدار فضل الزيادة التي زدناها
على المكعب على الزيادة التي زدناها على المجسّمين فلان مجسّم جذور اب هو
في مربع اب فاذا زدنا عليه ر في مربّع اب يصير رب في مربع اب وهو مجسّم
جذور رب ومجسم اموال رب هو مربع رب في بحر فاذا زدنا عليه رب
في ر او هو العلم المضروب في بحر تحصل المجسم الذي يكون من ضرب مربع
رب في بحر وهو اموال ضلع ر فقد صار فضل مجسّمي ضلع ر على مجسّمي
ضلع ىد هو ضرب في مربع اب رب ىد في ر او هو العلم المضروب في
بحر اما زيادة مكعب على مكعب هو مربع اب في ر او علم رب في ر مضروبا
في ىد فحاصل زيادة المكعب مربع رب في ر او العلم في ىد وزيادة المجسّمين
مربع اب في ر والعلم في بحر فاذا القينا من المجسّمين العلم في بحر

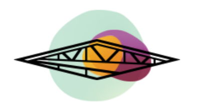
بقي





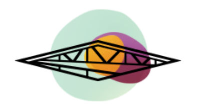


يبقى بقيه زيادة المكعب بعح اب فى ر ر و العلم فى ح ر و بقيه زيادة المجسمين مربع
اب فى ر ر و ايضا مربع اب فى ر ر من الجانبين لا يبقى من زيادة المجسمتين
شى يبقى فضل زيادة المكعب على زيادة المجسمين هو رب ا فى ر ا و هو العلم مضروبا
فى ر ر و العلم الآخر و هو علم اب ا فى ا مضروبا فى ح ر و مجموع هذين العلمين
مثل عدد و التفاوت فيحصل ر اشيا علم رب ا فى ا هو من ضرب عدد فى اب
وشى فى الشى الا عدد ر افيكون اشيا بعده ضعف مد و مالا الا عدد و امثل
ضرب اب فى ا و مضروبها فى ر الشى يكون اموالا بعده ضعف مد و كعبا الا
اشيا بعده ضرب اب مد فى ا ر و اما العلم الآخر هو علم ب مد فى ا فهو ضعف مد
وشى فى الشى فيكون اشيا بعده ضعف مد و مالا و مضروبها فى عدد واحد
يصير اشيا بعده ضعف مد فى ح ر و اموالا بعده ح ر فاذا جمعنا هذا الحاصل
مع حاصل العلم الاول ذهب الاشيا الزايدة لانها قصه لها و بقيا و تحصل
اموال بعده ضعف مد و زيادة ر ح و مكعب يعدل عدد و التفاوت بين المسول




والاعظم فيستخرج المطلوب بمسئلة مكعب واموال يعدل عدد واستخرج ا التي فرىده
على ىد فيحصل المطلوب واما استخراج المطلوب الاصغر فيحصل عدد والتفاوت
بين العدد والاعظم المثول عدد وانجعل المبلغ عدد واموال ويستخرج المطلوب
بمسئلة مكعب عدد ويعدل اموالا فان كان المطلوب الذي نخرج بتلك المسئلة ا
اصغر من فضل المطلوب الاول على عدد والاموال مثل ر ک فلان جذر ر
ضلع ک ب هو ضرب ک ب في مربع ا ب اموالا هو مربع ک ب في بحر
والجذر ر اعظم من المكعب بمقدار بين العلم الكثير وهو مجموع العلمين في ک ب
فيكون العدد اعظم من الاموال مثل ذلك فيكون العدد مثبتا وبالمربع
ک ب في بحر وهو الاموال في مجموع العلمين والعدد والاعظم هو مربع ا ب في بحر
وضرب ا ب في العلم الخارج اما مربع ا ب في ب ح هو مربع ک ب في بحر
والعلم الداخل في بحر اما ا ب في العلم الخارج هو ک ب في العلم الخارج
وک ر في العلم الخارج فقد انقسم العدد والاعظم الى اربعة اقسام اما ک ب

في العلم



177

فى العلم الخارج ومربع كـ ب فى ح فمشتركان فى الجانبين فالقينا

هما فبقى فى جانب العد والاعظم العلم الداخل فى ح وكـ ر فى العلم الخارج

وفى جانب العد والمسئول ضرب كـ ب فى العلم الداخل فاذا القينا ح فى العلم

الداخل بقى خاصة العد والمسئول ح كـ فى العلم الداخل وخاصة العد والاعظم

كـ ر فى العلم الخارج فخاصة العد والمسئول مع عد والتفاوت بعدل خاصة

العد والاعظم فنجعل ر كـ شيا فيكون خاصة العد والاعظم اشيا بعدة ا ب مع

ا ر العلم واما خاصة العد والمسئول فالعلم من ضعف د ب الا شى فى شى

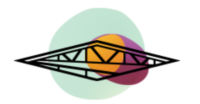
فيكون اشيا بعدة ضعف د ب الا مالا ومضروبها فى ح كـ و هو عد وح

الا شى يصير اشيا بعدة ضعف د ب فى ح وكعب الا اموالا عدتها ضعف

ا ب وزيادة ح ا وهو مع عد التفاوت بعدل اشيا بعدة ا ب ر فى ا ر

العلم فبعد الجبر والمقابلة والقا الاشيا من الجانبين لتقا وبها يكون كعب

وعدد التفاوت بعدل اموالا عدتها ضعف د ب وزيادة ح ا فيستخرج





المطلوب بمسئلة مكعب جد و يعدل اموالا فتخرج د ك فينقصه من ا ب فيبقى

المطلوب وان كان المطلوب الذى تخرج تلك المسئلة مثل فضل المطلوب الاول

على جد والاموال فالمطلوب مثل عدد والاموال وان كان اعظم منه مثل ا ه فلانه

او انقص من مجسم جذور ا ب اعنى من ضرب ب د فى مربع ا ب او فى مربع ا ب

ضرب ا ه فى مربع ا ب يكون الباقى ضرب ب ه فى مربع ا ب هو مجسم جذر

ب ه وانقص من مجسم اموال ب ه هو مربع ا ب فى ح ب ضرب ب ه

فى ا ه وهو العلم المضروب فى ح يكون الباقى مجسم اموال ضلع ب ه هو

مربع ب ه فى ح فضل مجسمى ضلع ب د على مجسمى ضلع ب ه هو ضرب ا ه فى

مربع ا ب والعلم المذكورة فى ح وفضل مكعب ب د على مكعب ب ه هو مربع ب د فى ا ه

وعلم ا ب فى ا ه مضروبا فى ب ه ولان فضل مجسمى ب ه على مكعبه هو العدد

المسئول الذى مع ضلع ب ه فيكون فضل العدد والاعظم على المسئول كفضل

النقصان الذى وقع بمجسمى ب ه عن مجسمى ب د على النقصان الذى وقع فى مكعبه

عن مكعب

عن مکعب مد ونقصان المکعب مربع مد فی اه والعلم فی ب ه ونقصان المجسمین
مربع اب فی اه والعلم فی ح فاذا القینا من کل الجانبین العلم فی ب ه
یبقی فی کل واحد منهما نقیصه اما نقیصه نقصان المکعب مربع مد فی اه ونقیصه نقصان
المجسمین مربع اب فی اه والعلم فی ح ه فاذا القینا من الجانبین مربع مد
فی اه لا یبقی من جانب نقصان المکعب شی ویبقی فضل نقصان المجسمین علی
نقصان المکعب علم اب مد فی ا مضروبا فی اه وعلم اب ب فی ا مضروبا
فی ح او مجموعهما مثل عد والتفاوت بین الاعظم والمسئول فنجعل اشیا
فعلم اب مد فی ا عدد معلوم مضروب فی اه یکون اشیا بعدد ولکن
العلم وعلم اب ب ه فی اه وهو ضعف اب الاشی فی اه الشی فیکون اشیا
بعدد ضعف اب الا مالا مضروب فی ح ه وهو شی الا عدد ویکون ایضا الا بعدد
ضعف اب زیادة ح الاشیا بعدد ضعف اب فی ح ا والا کعبا فاذا
جمعنا هذا الحاصل مع حاصل العلم الاخر هو اشیا بعدد علم اب مد

١٧٨

في ا ر فالاشيا الزائدة بذهبت الاشيا الناقصة لمنسا و بهيا و يصير اموالا
بضعف ا ب و زيا و ه ح د الاكعبا يعدل حد و التفاوت فبعد الجبر و
المقابله يكون اموالا بعده ضعف ا ب و زيا و ه ح د يعدل عد و التفاوت
و كعبا فقد ادى الى مسئله كعب عد و يعدل اموالا فيستخرج المطلوب
تلك المسئله فنخرج ا ه الشي فينقصه من المطلوب الاول فما بقي فهو الضلع
المطلوب فحاصل الكلام في هذا القسم ان نجعل ثلث عد و الجذ و رعد و ا
و ثلثي عد و الاموال اموالا فيستخرج المطلوب على مسئله جذ و ر و عد و
يعدل مالا مما خرج فهو المطلوب الاول فنزيد عليه جذ رعد و الجذ و ر
و يضرب المبلغ في فضل جذ رعد و الجذ و ر على المطلوب الاول و تضرب
المبلغ في المطلوب فما حصل فهو المجسم و يضرب مربع المطلوب الاول في
عد و الاموال و نزيد المبلغ على المجسم فما حصل فهو العد و الاعظم فان
كان العد و المسئول اكثر من العد و الاعظم فالمسئله مستحيله و ان كان

مساويا

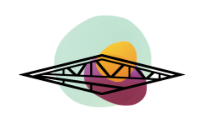


مساويا له فهى ممكنة ولها جواب واحد وهو المطلوب الاول وان كان
اقل فهى ممكنة ولها جوابان احدهما اعظم من المطلوب الاول والآخر
اصغر منه فينتقص العدد والمسئول من العدد والاعظم ونجعل الباقى عددا ناخذ او
نصف المطلوب للاول ونزيد عليه فضل المطلوب الاول على عدد الاموال
ونجعل المبلغ عدد اموال فان استخرجنا المطلوب مسئلة مكعب اموال يعدل
عددا فزيد المطلوب الذى تخرج على المطلوب الاول فما حصل فهو الجواب
الاعظم وان استخرجنا المطلوب مسئلة مكعب عدد يعدل اموال الا فينتقص
المطلوب الذى تخرج من المطلوب الاول فما بقى فهو الجواب الاصغر
وذلك ما اردنا بيانه





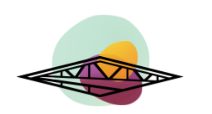




181



181





رسالة في عمل ضلع المسبع المتساوي الاضلاع في الدايره لابي سهل الكوهي

اما اصحاب التعاليم فكلهم قايلون بفضل ارشميدس ومقدموه على غيره
من قدمائهم لما راوا من استنباطاته للاشيا الحسنة البعيدة والاشكال
المستصعبة الغامضة من العلوم التي ابتنيتها التعليمية وذلك ظاهر من كتبه
الموجودة مثل كتاب مراكز الاثقال وكتاب الكرة والاسطوانة وغيرهما
من الكتب التي كل واحد منها في الغاية التي ليس وراها نهاية
ولذلك ظنوا ان ما صعب عليه استخراجه ولم يكمل له اتمامه انه لا سبيل
لاحد عليه ولا طريق لغيره اليه كما ظنوا بعمل ضلع المسبع المتساوي
الاضلاع في الدايرة لما ظهر في كتابه الذي عمله في ذلك وهو كتاب
لطيف لم يتمم قصده ولا كمل غرضه في استخراجه من طريق واحد
فكيف من طرق كثيرة كما تمم الله لعبد مولانا الملك ابي الفوارس بن عضد الدولة

وخادمه



183

وخادمه ويجن بن رستم وهو نريد ان نجد في دايرة ا ب ج المعلوم
ضلع المسبع المتساوي الاضلاع فعلى التحليل نزل ان كل واحد
من خطي ا ب ج هو ضلع المسبع المتساوي الاضلاع في دايرة
ا ب ج د فكل واحد من قوسي ا ب ج سبع محيط دايرة ا ب ج د
فاذا فصلنا كان كل واحد من قوسي ا ب ج خمس قوس ا د ج فقوس
ا د ج خمسة امثال كل واحد من قوسي ا ب ج فزاوية ا ب ج خمسة
امثال كل واحدة من زاويتي ب ا ج ب ج ا لان نسبة القوس الى
القوس في الدايرة كنسبة الزاوية الى الزاوية على محيطها
كانت الزاوية او على مركزها فمثلث ا ب ج متساوي الساقين
وزاوية ا ب ج خمسة امثال كل واحدة من زاويتي ب ا ج ب ج ا
الباقيتين فيرجع ذلك الى عمل مثلث متساوي الساقين واحدى
زواياه خمسة امثال كل واحدة من الزاويتين الباقيتين فنريد ان



نعمل مثلثا متساوي الساقين واحدى زواياه خمسة امثال كل واحدة
من الزاويتين الباقيتين فعلى التحليل نزل ان مثلث ا ب ج متساوي الساقين
وزاوية ا ب ج خمسة امثال كل واحدة من زاويتي ب ا ج ب ج ا ونخط
ج ب د ه مستقيم وزاوية د ب ا مساوية لكل واحدة من زاويتي
ب ا ج ب ج ا وخط ا ه مساو لخط د ا فلان زاوية ا ج د مساوية لزاوية
ب ا د وزاوية ا د ب مشترك للمثلثين ا ج د ا ب د فالزاوية الباقية
مساوية للزاوية الباقية ومثلث ا ج د شبيه بمثلث ا ب د فنسبة خط
ج د الى خط د ا كنسبة خط د ا الى خط د ب فضرب ج د في د ب مساو لمربع
خط د ا مساو لخط ا ه فضرب ج د في د ب مساو لمربع خط ا ه وايضا
لان زاوية ا ب ج خمسة امثال زاوية ب ج ا وزاوية ب ج ا مساوية
لزاوية ب ا د فزاوية ا ب ج خمسة امثال زاوية ب ا د ولكن زاوية
ا ب ج مساوية لزاويتي ب د ا ب ا د فزاويتي ب د ا ب ا د خمسة امثال

زاوية



زاوية ب ا د فاذا فصلنا كانت زاوية ب د ا اربعة امثال زاوية
ب ا د وزاوية ا ب د مثلي زاوية ب ح ا لان مثلث ا ب ح متساوي
الساقين وزاوية ا ب د خارجة من مثلث ا ب ح وزاوية ب ح ا مساوية
لزاوية ب ا ح فزاوية ا ب د مثلي زاوية ب ا د وزاوية ا د ب اربعة
امثال زاوية ب ا د فلهذا زاوية ا د ب مثلي زاوية ا ب د وزاوية ا د ب
مثلي كل واحدة من زاويتي د ا ه د ه ا لان مثلث ا د ه متساوي الساقين
وزاوية ا د ب خارجة منه فزاوية ا ب د مساوية لكل واحدة
من زاويتي د ا ه د ه ا ولان زاوية ا ب د مساوية لزاوية د ا ه وزاوية
ا ه د مشتركة لمثلثي ا ب ه د ا ه فالزاوية الباقية مساوية للزاوية
الباقية ومثلثي ا ه ب د ا ه متشابهان فنسبة ب ه الى ه ا كنسبة
ه ا الى ه د فضرب ب ه في ه د مساو لمربع خط ه ا وخط ه ا مساو
لخط ا ب لان زاوية ا ه ب مساوية لزاوية ا ب ه وخط ا ب مساو لخط



حب لان مثلث اب ح متساوي الساقين فضرب ب ه في ه د مساو لمربع
خط ب ح وقد كان ضرب ب ح في د ب مساو لمربع ا ه فينبغي ان يكون
ه ا مستقيما مقسوما على نسبة ح ب ب د ه حتى يكون ضرب ح ا في
د ب مساويا لمربع ا ه وضرب ب د في ه د مساويا لمربع ب ح فيرجع
الى ح ود خط مستقيم مقسوم على هذه النسبة فنريد ان نجد خطا مستقيما
مقسوما على هذه النسبة فعلى التحليل نزل ان خطوط اب ب ح ح د على
هذه النسبة اعني ان ضرب ا ح في ح ب مساو لمربع ح د وضرب ب د
في د ح مساو لمربع اب ولنفرض ان خط ح ه مساو لخط ح د وخط ا ب
مساو لخط ح د وخط ب ر مساو لخط اب وهما متوازيان ونحيط
مع خط ح ا بزاوية معلومة وزاوية ا ب ر مقسومة بنصفين بخط ك ب ط
وخط ه ح ط مستقيما فلان ضرب خط ا ح في خط ح ب مساو لمربع ح د
ومربع خط ح د مساو لمربع ح ه فضرب ا ح في ح ب مساو لمربع خط

٥٦



حه وزاوية حرب معلومة فنقطة ه على محيط القطع الزائد وهو ب ه الذي
قطر المجانب خط اب وضلعه القائم مساو للقطر المجانب وهو خط اب و زاوية
ترتيبه هي زاوية ه حرب وايضا خط ب حر مساو لخط حط لان زاوية
ح ط مساوية لزاوية ب ط ح وخط حر مساو لخط حه فضرب ط ه
في ه ح مساو لمربع خط ر ب فنقطة ه ايضا على محيط القطع الزائد وهو ره الذي
لا يلقيانه خطي ف ا ب ك ويمر على نقطة ر وان جعلنا اب معلوم القدر والوضع
يكون الخطوط كلها معلومة الوضع ونقطة ر معلومة ويكون كل واحد من قطعي
ره معلومة الوضع فنقطة ه معلومة فنقطة ح معلومة لان زاوية ه ب ح معلومة فكل
واحد من نقطة ا ب ح معلومة وذلك ما اردنا ان نعلم اذا كان خط اب
مقسوما على نقطتي ح د على ما وصفنا اعني ان يكون ضرب خط ب ح في خط د ا
مساو لمربع خط ا ح وضرب ح ب د في ا ح مساو يا لمربع خط د ب فاقول
ان كل خطين من خطوط ا ح ح د د ب اعظم من الخط الباقي برهان ذلك



لان ضرب ب ج في ج د مساو لمربع ا د فنسبة ج ا الى ج د كنسبة د ا الى ج د وخط
ب د اعظم من خط د ا فخط ج ا عظم من خط د ا لان خط ج د وسط بين خطي ح ح
د ا في النسبة وخط د ا اعظم من خط ج د وخط ج ا هو قسمين من الاقسام الثلث
اعني خط ب د ج اعظم من القسم الباقي وهو ا ج وايضا لان خط ا ج اعظم من خط ا د
فهو مع ا ب اعظم بكثيرة من خط ج د فخطي ا د و ب اعظم من خط ج د الباقي وايضا
لان ضرب ب خط د ا في ا د مساو لمربع د ب فخط ا د ب وسط في النسبة بين خطي
د ا ا د فلهذا يكون خط د ا اعظم من خط د ب وخط د ا هو قسمين من الاقسام الثلث
فقط هي ا د د ب اعظم من قسم ب الباقي فخط ا ب المقسوم بالاقسام على ما وصفنا
فكل قسمين منها اعظم من القسم الباقي وذلك ما اردنا ان نبين نريد ان نجد
خطا ما مستقيما مقسوما على هذه النسبة فعلى التركيب نجعل خط ا ب معلوم
الوضع والقدر وخط ا ج مساو لخط ا ب على زاوية معلومة ونقسم زاوية
ج ا ب بنصفين بخط ا ه وخط ب ر مستقيما ونجعل على نقطة ا قطعا زائدا يكون

قطه



قطرة الجانب خط ا ت وضلعه القايم مساو لخط ا ت وزاوية ترعية مساوية
لزاوية ح ا ت وليكن محيط ا تقطع ا ط ونجعل على نقطة ح ايضا قطعا زايدا لا يلقيانه
خطي ا د ر وليكن تقطع ح ط فيتقاطعان على نقطة ط ونجعل خط ط ك ه على الترتيب
ونجعل خط ك ر مساويا لخط ك ط فاقول ان اقسام خط ب ر على نقطتي ا ك اي
كما ا ر وما عني ضرب خط ك ب في ك ا مساو لمربع ك ر وضرب خط ا ر في ر ك مساو
لمربع خط ا ب برهان ذلك لان قطع ا ط قطع زايد وقطر المجانب خط ا ب
وهو مساو لضلعه القايم ونسبة سطح ك ب في ك ا الى مربع ك ط كنسبة قطر
المجانب الى ضلعه القايم وهما متساويان فضرب ك ب في ك ا مساو لمربع
ك ط ومربع ك ط مساو لمربع ك ر لان خطي ك ط ك ر متساويان فضرب ب ك
في ك ا مساو لمربع ك ر وايضا خط ك ا مساو لخط ك ه لان زاوية ك ه ا مساوية
لزاوية ك ا ه وخط ك ر مساو لخط ك ط فخط ا ر مساو لخط ه ط فضرب ا ر في
ر ك مساو لضرب ه ط في ط ك ولكن ضرب ه ط في ط ك مساو لمربع ا ح لان



قطع خط الزايد لا يتقاطعان خطا او ا ر يحيط هو ما ر على نقطة ح ونخرج اسوا لخط ك ط

فضرب ا ر في ر ك مساو لمربع ا ح ومربع ا ح مساو لمربع ا ب لانهما متساويان

فلهذا ضرب ا ر في ر ك مساو لمربع ا ب وقد كان ضرب ك ا في ك ا مساو لمربع

ك ر فقد وجدنا خط ا ر المستقيم مقسوما على نقطتي ك ا وضرب ك ا في ك ا مساو

لمربع ك ر وضرب ا ر في ر ك مساو لمربع ا ب على ما وصفنا وذلك ما اردنا

ان نبين نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين واحد زواياه خمسة امثال

كل واحدة من الزاويتين الباقيتين كما قلنا في التحليل فعلى التركيب نجد

خطا ا ب المستقيم مقسوما على نقطتي ح د وضرب ب ح في ا ح مساو لمربع

ح ا وضرب ا د في ا ح مساو لمربع ا ب كما بينا عمله قبل وذلك ان كل خطين

من خطوط ا ح ح د د ب اعظم من الخط الباقي فنعمل من ثلثة خطوط مساوية لا ح ح د د ب

مثلثا وليكن مثلث ح د ه ونصل خط ب ه فاقول ان مثلث ب د ه

متساوي الساقين وزاوية د ب ه خمسة امثال كل واحدة من زاويتي

د ه ب

187

اه ب اه ب برهان ذلك انا نصل خط اه ونجعل خط دط موازيا لخط اه
وخط اه حط مستقيم فخط ح ه مساو لخط حد لان مثلث احه متساوي الساقين
فضرب طاه في ه د مساو لضرب خط د ا في اح وليكن ضرب خط د ا في اح
مساو لمربع د ب اعني مربع خط ر لان خطي د ب ر ه متساويان فضرب
طه في ه ح مساو لمربع ه د فنسبة طه الى ه د كنسبة ه د الى ه ح وزاوية
ه د ح مشتركة فزاوية ه د ح مساوية لزاوية ه ط د وزاوية ه ح د ضعف
زاوية ح ط د لان مثلث ح ط د متساوي الساقين فزاوية ه ح د ضعف زاوية
ه د ح وزاوية ه د ح ضعف زاوية ب لانها خارجة عن مثلث د ر ب المتساوي
الساقين وزاوية ه ب د مساوية لزاوية ا ه ح فزاوية ه ا ح ضعف زاوية
ا ه ح فزاوية ه ح د اربعة اضعاف زاوية ح ه د فاذا ركبنا كانت زاويتي
ه ح د ه د ح خمسة اضعاف زاوية ح ه د وزاوية ه د ب الخارجة من مثلث
ح ه د مساوية لزاويتي ه ح د د ه ح وزاوية ح ه د مساوية لزاوية ه ب



فزاوية ه ا ب خمسة اضعاف زاوية ه ب د وزاوية ه ب د مساوية لزاوية
ه د ب لتساوي الساقين الذي احدى زواياه وهي زاوية ه ا ب خمسة اضعاف
كل واحد من زاويتي ا ه ب د ب ه فقد عملنا مثلثا متساوي الساقين واحد
زواياه خمسة اضعاف كل واحدة من الزاويتين الباقيتين وهو مثلث ه ا ب
وذلك ما اردناه نريد ان نعمل في دائرة ا ب ج د المعلومة ضلع المسبع
المتساوي الاضلاع فعلى التركيب نعمل مثلث ه ر ط متساوي الساقين
وزاوية ه ر ط خمسة اضعاف كل واحدة من زاويتي ر ه ط ه ط ر الباقيتين
كما بينا قبل ذلك ونعمل في دائرة ا ب ج د مثلث ا ب ج شبيها بمثلث ه ر ط
ونخط ا ج نظير خط ه ط فاقول ان كل واحد من خطي ا ب ب ج ضلع المسبع
المتساوي الاضلاع في دائرة ا ب ج د برهان ذلك لان زاوية
ر ط خمسة اضعاف كل واحدة من زاويتي خمسة اضعاف كل واحدة من زاويتي
ر ه ط ر ط ه فزاوية ا ب ج خمسة اضعاف كل واحدة من زاويتي ب ا ج

١٦٣



فزاوية ه ا ب خمسة اضعاف زاوية ه ب د وزاوية ه ب د مساوية لزاوية
ه د ب لتساوي الساقين الذين حذو زاوياه وهي زاوية ه ا ب خمسة اضعاف
كل واحد من زاويتي ا ه ب د ب ه فقد عملنا مثلثا متساوي الساقين واحد
زواياه خمسة اضعاف كل واحدة من الزاويتين الباقيتين وهو مثلث ه ا ب
وذلك ما اردناه نريد ان نعمل في دائرة ا ب ج د المعلومة ضلع المسبع
المتساوي الاضلاع فعلى التركيب نعمل مثلث ه ر ط متساوي الساقين
وزاوية ه ر ط خمسة اضعاف كل واحدة من زاويتي ر ه ط ه ط ر الباقيتين
كما بينا قبل ذلك ونعمل في دائرة ا ب ج د مثلث ا ب ج شبيها بمثلث ه ر ط
ونخط ا ج نظير خط ه ط فاقول ان كل واحد من خطي ا ب ب ج ضلع المسبع
المتساوي الاضلاع في دائرة ا ب ج د برهان ذلك لان زاوية ه
ر ط خمسة اضعاف كل واحدة من زاويتي خمسة اضعاف كل واحدة من زاويتي
ر ه ط ه ط ر فزاوية ا ب ج خمسة اضعاف كل واحدة من زاويتي ب ا ج



ب ح ا لقوس اوح ضعف (اضعاف) كل واحد من قوسي اب ب ح لان نسبة
القوس في الدايرة الى القوس كنسبة الزاوية الى الزاوية سوا كانت
الزاوية على المحيط او على المركز فاذا كهذا ما كان محيط الدايرة
اب ح د كله سبعة اضعاف كل واحد من قوسي اب ب ح فكل واحد
من قوسي اب ب ح سبع محيط دايرة اب ح د فلهذا كل واحد من خطي
اب ب ح ضلع المسبع المتساوي الاضلاع في دايرة اب ح د
ضلعي المسبع المتساوي الاضلاع وهو اب ب ح وذلك
ما اردنا ان نبين

تم تم تم



طريق في استخراج خطين بين خطين ويتوالى على نسبة لابي سهل الكوهي

نجعل الخطين اب ب ح وليحيطا بزاوية ب ونتمم سطح ب د المتوازي الاضلاع

ونعمل عليه دايرة اب ح ونعمل على نقطة ب قطعا زايدا لايلقى خطي

ا د د ح وليقطع الدايرة على نقطتي ب ه ونخرج خطي ه ز ه ط موازيين

لا ب ب ح فاقول انهما بين خطي اب ب ح على نسبة واحدة برهان

ذلك انا نصل ه ب ونخرجه حتى يلقى خطي ا د د ح على نقطتي ح ك فلان

ح ب مثل ه ك لان ح د د ك هما الخطان اللذان لا يلقيان

قطع ب ه كما في الشكل الثامن من المقالة الثانية من المخروطات

و د ب مشترك يكون ضرب ه ح في ح ب مثل ضرب ك ب في ك ه

ولكن ه ح في ح ب مثل ا ح في ا ح لان كل واحد منهما مثل مربع

الخط المماس الخارج من نقطة ح و د ك في ك ح مثل ب ك ه ولذلك

يكون



190

د ز ا ح

ج ب

ه

ك





يكون ءح فی اح مثل ءک فی کح فنسبة ح ء الی ءک کنسبة کح
الی اح وکح مثل ره لان مثلثی ه ح رک ح ب متشابهان و ح
مثل کب منها و اح مثل ه ط لان المثلثین متشابهان متساویان فنسبة
ح ء الی ءک اعنی نسبة ب ح الی ح ک کنسبة ره الی ه ط لان ضرب
ه ر فی ه ط مثل اب فی ب ح کما تبین فی الشکل الثامن من المقالة الثانیة
من المخروطات ولان خطی ح ء ءک لا یلتقیان قطع ه ب یخرج نسبة
ه ط الی اب کنسبة ب ح الی ه ر فقد تبین ان نسبة ب ح الی ه ر
کنسبة ه ر الی ه ط و کنسبة ه ط الی اب و ذلک

ما اردنا ان نبین ه

تم تم تم



كتاب ابراهيم بن سنان بن ثابت في مساحة قطع المخروط المكافي

قد كنت عملت كتابا في مساحة هذا القطع قديما وغيرت في شكل منه ثم
ضاعت النسخة المصلحة والنسخة القديمة فاحتجت الى اعادة ما استخرجته
من ذلك في هذا الكتاب فان وقعت نسخة تخالف الفاظها هذه الالفاظ
او في شيء منها مضى يخالف بعض معاني هذه النسخة فهو احدى النسختين اللتين
ذكرتهما وقد عمل جدي ثابت بن قرة في ذلك والماهاني اعمالا
اذا كان شكل ا ب ح د ه كثير الزوايا وشكل ر ح ط ى ك ايضا كثير الزوايا
واخرجت خطوط ب ل حم ح له ط س ه يوازي خط ر ه وخط ى ك وكانت
نسب خطوط ا ك ل م ه على نسب خطوط ر ى س ه س ك ونسبت خطوط ب ل
حم د ه على نسب خطوط ح ر ط س ه ى ك ووصل ا د ى ي فان نسبة مثلث اده

الى مثلث



الى مثلث ى ك كنسبة شكل الحده الى شكل ر ح ط فى ك برهان ذلك انا نخرج
عمو واع فحه على خطوط ل ح س م و د المتوازية و عمو و ز ر ش ت فنسبة ا و ه الى
سطح ح د س م مجسم نسبة ضرب ا ه فى نصف ه الى ضرب فحه فى نصف ه ح م وذلك
ان مساحتهما مساوية لضرب الخطوط التى ذكرنا بعضها فى بعض فان نسبة مثلث
ا و ه الى سطح ح م د ه مؤلفة من نسبة ا ه الى ا ف ومن نصف و ه الى نصف و ه ح م و
ايضا يبين ان نسبة مثلث و ى ك الى سطح ك ط ه مؤلفة من نسبة ز ت الى
ت ش ومن نصف ى ك الى نصف ى ك ط ه فاما نسبة ا ه الى ا ف كنسبة ا ه الى
هم لتوازى خطى و ه ح م وكنسبة ر ك الى ك س ه لانا فرضنا نسبة [illegible] ه الخطوط
فى البد [illegible] وهى كنسبة ز ت الى ت ش واما نسبة نصف و ه ح م فهى كنسبة و ه الى
و ه ح م وهذه النسبة مثل نسبة ى ك ط ه لانها على التفصيل فرضت كذلك
وتلك النسبة كنسبة نصف ى ك الى نصف ى ك ط ه فان نسبة نصف و ه الى نصف
و ه ح س م كنسبة نصف ى ك ط ه فان النسبة التى يولف منها نسبة مثلث ا و ه



لنسبة مثلث ا و ه الى سطح ح د ه م متساوية للنسب التي يولف منها فنسبة [illegible]
ها حجم لنسبة مثلث ر ي ك الى سطح ي ك ط سه فلذلك يكون نسبة مثلث ا و ه الى سطح و
كنسبة مثلث ر ي ك الى سطح ك ي ط سه وكذلك نسبة مثلث ا و ه الى سطح
يحكم كنسبة مثلث ر ي ك الى سطح ح ر ط سه وذلك ان السطوح المتشابهة
الزوايا المساوية لها اضلاعها ما يولف منها نسبة واحدة كما قلنا
فنسبة ا ه الى ع ف كنسبة ر ك الى ر سه ونسبة نصف و ه الى نصف ح م ل كنسبة
نصف ي ك الى نصف ح ر ط سه وكذلك فنسبة مثلث ا و ه الى مثلث ر ي
ك كنسبة مثلث ا ل الى مثلث ر ح له لان نسبة ع م و ا ه الى ع ا كنسبة ق ر
الى ر و ونسبة و ه الى ب ل كنسبة ي ك الى ح ي ه فان نسبة المثلثين الكثيرين
كنسب السطوح كل واحد الى نظيره فاذا جمعنا صارت نسبة سطح
ح م د ه الى سطح ط سه في ك كنسبة شكل الحده الى الشكل ر ح ط ي ك و
كانت كنسبة مثلث ا و ه الى مثلث ر ي ك فان قد بينا ما كنا قصدنا

بالقرينة



بالتعبية   واذ قد تبين ذلك فانا نبين ان كل قطعتين من قطع
القطع المكافي نسبة احدهما الى الاخرى كنسبة المثلث الذي قاعدة قا [عدتيهما]
ود اسه سهما الى المثلث المعمول في الاخرى على هذه الصفة فليكن قطعة
اح من قطع مكافي وقطعة د ر من قطع مكافي وقاعدتاهما اح د ر و [نقسمهما]
بنصفين على ح ط وليكن قطرا القطعتين ىح ىط ونصل اح د ر
فاقول ان ما ذكرناه حق فان كان باطلا فليكن نسبة مثلث د ر الى [مثلث]
اح كنسبة قطعة د ر الى سطح اقل من قطعة اح وهو سطح ى ونقسم اح [بنصفين]
على ك وات بنصفين على ل ونخرج قطري كم لى موازيين لقطر ىح و
نقطان على نقطتي م س من القطع ونصل ام مب لم مح فكل واحد من [مثلثي]
ام ب مح اقل من نصف القطعة التي هو فيها وذلك انا ان اخرجنا
خطا مماس القطع من نقطة م كخط سمع كان موازيا لخط اح الذي
هو خط الترتيب على قطر مك وان اخرجنا قطر حسه كان موازيا لخط ىح



فليلق ح ف مع على ع فمثلث مح نصف سطح نفسه المتوازي الاضلاع

والسطح اعظم من قطعه مح ك فنصف ع اي مثلث مح اعظم من نصف القطعة

ولا يزال ننصف خطوط اه ب ب ح م ونظايرها ونخرج قطرا على الانصاف

ونصل خطوطا يحدث مثلثات هي اعظم من نصف القطع التي هي فيها

الى ان يبقى فضلة اقل من زيادة قطعه ا ح على سطح لي فليكن المقدار

الباقي قطع اه ب م ح فيكون سطح ا ح منه اعظم من سطح لي فاذن

نسبة مثلث ا ح ك نسبة قطعه ده الى سطح اصغر من سطح ا م سح ونصل مم

يلقى قطر ح على ن فيكون خط ن ترتيب وذلك انا نجعل قطر ك يلقى حد

على مه وقطر ك يلقى ا ح على صه فلان ال مثلث لف وقطر لصه يوازي

قطر ح ويكون اصه مثل صح وكذلك حصه مثل مح لكن ا ح مثل حح فيكون

حصه مثل حصه فالخط الخارج من ر الى قطر ح ترتيب يقع على قطر ح

ويكون مثل حصه وكذلك خط الترتيب الخارج من م مثل ر ح وخط الترتيب

الخارج



194

الخارج من مثل الخارج من م فهما تقعان على نقطة واحدة فليكن ف
ونقسم هط على نسبة نف الى فح على نقطة ر ونخرج خط رتيب ثبوت
يوازي در ونصل وثه ته هث ثر فلان نسبة ح ب الى نف كنسبة هط
الى ثر يكون نسبة مربع در الى مربع ثه كنسبة مربع الى ح الى مربع
سه وذلك ان المنيوس قد بين في كتاب المخروطات ان نسبة مربع
خطوط الترتيب في القطع المكافي كنسبة ما تفصله من القطر الذي هي على
ترتيب عليه فاذن نسبة خطوط درثت اه سه في الطول مثنا ونه فاذن
قد قسم خطا هطح على نقطتي ر ث نسب مثنا ونه واخرج درثت متوازيين
واخرج اه سه متوازيين وكان نسبة در الى ثت مثل نسبة اه الى
سه فاذن نسبة مثلث اهر الى مثلث الحر كنسبة سطح دثهتر الى سطح
اهسحه كما بينا في الشكل الاول وقد كانت نسبة قطعة دهر الى سطح اقل
من اهسحه كنسبة قطعة دهر الى سطح اصغر من اهسحه وذلك محال اين



الاستحالة ظاهر انه خلف لا يمكن لان قطعة بهر اعظم من وتبهر فليس نسبة
مثلث دبهر الى مثلث اكر كنسبة قطعة دبهر الى سطح اصغر من قطعة اكر وان
امكن فليكن الى سطح اعظم منها فاذن نسبة مثلث اكر الى مثلث دبهر
كنسبة قطعة اكر الى سطح اصغر من قطعة دبهر وهذا بين انه محال كما تبين ما قبله
في عكس هذا الذي نحن فيه فاذن نسبة مثلث دبهر الى مثلث اكر
مثل نسبة قطعة دبهر الى قطعة اكر وهذا ما اردنا ان نبينه
فاقول ان كل قطعة من قطع مكافي نسبتها الى المثلث الذي على قاعدتها
وفي ارتفاعها كنسبة الاربعة الى الثلثة برهان ذلك انا نضع القطعة اكر
وقاعدتها اكر ونصفها د والقطر دب ونخرج خطي اب بكر ونقسم بح بنصفين
على ه ونخرج ره ح موازي دب ويلقى القطع على ر ونصل برح ونخرج
خط زيب الى ط يلقى قطر دب على ط وخط كح على ي فلان نسبة دح الى
حي كنسبة دب الى بط التي هي كنسبة مربع دح الى مربع طر كما تبين في

خطوط



195

خطوط الترتيب في كتاب المخروطات يكون خط طر وسطا في النسبة بين دح طي لان
نسبة دح الى طي كنسبة مربع دح الى مربع طر كما بينا لكن لان يح شل هج وقطر هج
يوازي قطر مد يكون دح شل رح فاذن دح مثلثي طر اذ كان مثلثي دح
المساوي لطر لان سطح رطدح متوازي الاضلاع لتوازي خطوط الترتيب
ويوازي الاقطار في القطع المكافي لكن نسبة دح الى طر كنسبة رط الى طي فرط
مثلا طي فاذن طي مثل بي فيكون رح الذي هو ضعف رط اربعة امثال
بي وان نحن اخرجنا عمود دك على لح وعمود رل على لح فزاوية
دكح مثل زاوية رلا لان كل مثل رلك المتقابلتين وزاوية دحك مثل زاوية
ربك المتقابلتين فمثلثا ربل دكح متشابهان فنسبة دح الى ري مثل نسبة
دك الى رل فاذن لان دح اربعة امثال ري يصير دك اربعة امثال رل
فاذن ضرب دك في نصف لح اعني مثلث لحد اربعة امثال ضرب رل
في نصف لح اعني مثلث رحر فاذن مثلث الحا اذ هو ضعف مثلث مدح



لان خط اح ضعف خط حد تمنيه مثال مثلث رح فمثلث رحم من مثلث احا
لكن لان قطر ورح قطر بصير نسبة قطعة اح من القطع الى قطعة رح من القطع
كنسبة مثلث احا الى مثلث رح فان قطعة رح من القطع ثمن قطعة اح
وعلى هذا المثال ان قسمنا اب نصفين على م واخرجنا قطر مر بينا ان نسبة
مثلث اح الى مثلث ام كنسبة قطعة اب ونبين ايضا ان مثلث اب
ثمن مثلث احـ فان قطعة ايت ثمن قطعة احـ فان مجموع قطعتي ايت برح
ربع قطعة احـ فان نحن جعلنا قطعة اح اربعة كان مجموع قطعتي ايت رح
واحد وبقي مثلث احـ ثلثة فان نسبة قطعة اح الى مثلث احـ كنسبة الاربعة
الى الثلثة فان كل قطعة من قطع المخروط المكافي فنسبتها الى المثلث الذي
على قاعدتها وفي ارتفاعها كنسبة الاربعة الى الثلثة وذلك ما اردنا ان
نبين ان كل قطعتين من قطع مخروط مكافي قاعدتها متوازيتان فنسبة احديهما
الى الاخرى كنسبة ارتفاعها مثنا وثلثه او ثمنت بالتكرير كانت كنسبة

ارتفاعها



ارتفاعها الى ارتفاعها فليكن قطعة من القطع المكافي احد وليكن اه توازي
بد وا لقطر القاطع لخطي اه بد بنصفين حرح فيخرج خطا يوازي اه بد وهو خط
ويخرج خطي رط هك يوازيان حح فسطح رح خط مثل المثلث الذي آ
ح وقاعدته بد لان بد ضعف رد وايضا سطح ح ه حك مثل المثلث الذي
قاعدته آه ور سه ح فلذلك يكون نسبة قطعة احة الى قطعة بجد كنسبة سطح كح
الى سطح رط لكن هذه النسبة من قبل ما وبينا هذين السطحين هي مثل
نسبة ح الى ر ح مثناه بنسبة ح ه الى ر وفنسبة قطعة احة الى قطعة بجد كنسبة
ح الى ر ح مثناه بنسبة ح ه الى ر ه وبين ان نسبة ح ه الى ر واذا ثنيت
بالتكرير كانت كنسبة مربع ح ه الى مربع ر والتي هي مثل نسبة حج الى اح
فاذن نسبة ح ه الى ر واذا ثنيت بالتكرير كانت كنسبة ح الى ح
فاذن نسبة قطعة احة الى قطعة بجد كنسبة ح الى ح مثناه بنسبة اوا ثنيت
بالتكرير كانت كنسبة حح الى حر وعلى هذا المثال نبين ان كل قطعتين من قطع



مكافي هذه حالها وذلك ما كان غرضنا أن نبينه تم كتاب ابرهيم بن سنان

بن ثابت في مساحة القطع المكافي والحمد لله رب العالمين حمد الشاكرين

وصلواته على سيدنا محمد واله وحسبنا الله ونعم الوكيل

تم تم تم



197





198

197



كتاب ثابت بن قره في القرسطون

كل خط نقسم قسمين مختلفين وثبت منه النقطة القايمة وتحرك باسره حركة
لا يعود بها الى موضعه فانه يحدث قطاعين متشابهين من دايرتين
نصف قطر احديها القسم الاطول من قسمي الخط ونصف قطر الاخرى
القسم الاخر فليكن الخط المستقيم اب وينقسم بقسمين مختلفين على ح
وليثبت نقطة ح وتحرك خط اب حركة لا يعود بها الى موضعه حتى يحدث
قطاعي اب فاقول ان قطاعي اب متشابهان وانهما من
دايرتين نصف قطر احديهما حا ونصف قطر الاخرى حب
ان ح ثابتة واب باسره تتحرك عليها فنقطة ا ترسم دايرة نصف قطرها
حا ونقطة ب ترسم دايرة نصف قطرها حب ولان الزاويتين

المتقابلتين



المتقاطعتين اللتين في القطاعين عند نقطة ح متساويتان والخطين
المحيطين بكل واحدة منهما متساويان فيكون نسبة ح ا الى ح ب
كنسبة ح ا الآخر الى ح ب الآخر وقوسا ا ب متشابهان
لانهما يوتران زاويتان متساويتين عند المركز فنسبة احدهما الى الآخر
كنسبة المحيط الذي هي منه الى المحيط الآخر ونسبة المحيط الى
المحيط كنسبة القطرين فنسبة قوس ا الى قوس ب كنسبة ح ا الى
ح ب فقطاعا ح ا ا ح ب ب هما اللذان ذكرنا فاذ قد تبين هذا
فاقول ان ا ب ان علق بنقطة ح وجعل في طرفيه عند ا ب ثقلان
متناسبان بقسميه متكافيان لها وازى الافق انما نفصل من
ا ح الاطول مثل ح ب وهو ح د فان علق د ثقل مساو للثقل المعلق
على ب وازى الافق حتى انه ان ميل عن د العليا الى د السفلى
استقل به الثقل الذي عند ب وصعده الى د العليا فقطع به



3

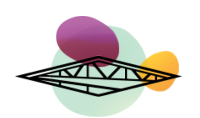
قوس اا مسا و به لقوس ب ب لان حا مثل ح ب لكن قوس
ود و قوس يقطعان في زمان فاذ انقلنا الثقل من حا الثقل واذا
ان نرفع الى العليا احتجنا الى ان نزيد في الثقل الذي عنده زيادة
حتى يكون نسبة الجميع الى الثقل الذي عنده كنسبة قوس اا الى قوس
دد واذا كانت زمان القوسان يقطعان في زمان واحد وهما مختلفان
وهذه النسبة هي نسبة احد قسمي الخط الاخر وان كان العمود انقل قسيم
بقسمين مختلفين زيد في تغليظ قسمة الاقصر هي ان يوازي با العمود
الافق ثم يكون التميل في الاثقال المعلقة بالجسم افه الحافظة لموازاة
الافق التميل الذي ذكرنا في الخط الذي لا ثقل له كل سافتين
يقطعهما متحرك كان في زمانين فان نسبة احدى المسافتين الى الاخرى
كنسبة قوة المتحرك في المسافة المستوية الى قوة المتحرك الاخر
كل خط انقسم بقسمين متباينين ويعلق في طرفيه ثقلان متباينان فان ذلك الخط

اذا علق



او علق بالنقطة القاسمة له بنصفين وازى الافق وكذلك ان نقل الثقلان على و
جعلا على عمودين قائمتين على ذلك الخط الخارجين من طرفيه فانهما ايضا
يعتدلان وان اختلفت اطوال العمودين لم تتغير حال الخط في موازاة الافق
وكذلك ان اختلفت جهات العمودين فان الخط يبقى موازيا للافق لان اختلاف
اطوال الاعمدة ليس بغيره ويحدث الثقل الى اسفل واختلاف الجهات ليس بغير حدث
طرفي الخط الى اسفل وانما يحدث بعض الاختلاف حركة للخط استدارته و
ذلك بغير الموازاة للافق فاجعل احد الثقلين على طرف خط تخرج من طرف
الخط الاول الذي هو المحور ويحيط معه بزاوية غير قائمة فان ذلك الثقل يكون
بمنزلته لو علق على مسقط العمود الواقع على استقامة المحور من تلك النقطة
التي هو معلق بها فليكن العمودات والمعلاق ح على نصفه وليكن مخرج خط ا
مع ب بزاوية غير قائمة ولنخرج عمود ره من ر الى ا حتى يكون مسقطه
ه فاقول ان الثقل الذي يعلق على ر سبيله سبيل الثقل الذي يعلق

٢٦



على ة لان المسافة التي تقطعها على ه وعلى ا واحدة وذلك ان عمود ه
ا اذا تحرك بحركة ه ح و ه ح اذا تحرك مع ثبات ح عمل دايرة نصف قطرها
ه ح فاذا اخرجنا من ح خطا موازيا له ح في جهة منزلة ح ر وجعلناه معه في
السطح الموازي للافق ثم ادرنا ه على ح كان ح ر ثابتا وكان عمود ه
يعمل بحركة حول ح ر اسطوانة قاعدتاها دايرة ه و ر قدايرة ه مساوية لدايرة
ا اذا اخرجنا من نقطتين بعدهما سواء من نقطة المعلاق خطان متباينان وكان
احدهما يحيط مع احد قسمي العمود بمثل الزاوية التي يحيط بها الاخر مع
القسم الآخر وعلق على طرفيهما ثقلان متساويان فانهما يحفظان العمود على موازاة
الافق او نخرج من طرف كل واحد من الخطين الى العمود الاول عمودا
فيكونان العمودان متساويين وبعد مسقطيهما من المعلاق بعدا واحدا فالثقلان
المتساويان هما على طرفي هذين العمودين فهما يحفظان العمود
على موازاة الافق الاصل الذي عليه عمل وصح في امر الثقلين او علقا في

طرفي



201

6

طرفي العمود كاعمدة الموازين معلق بنقطة منه بعلاقة هو انه متى كانت نسبة قسمي ذلك

العمود الى القسم الآخر منه كنسبة الثقل المعلق بطرف القسم الآخر الى المعلق

بطرف القسم الاول اعتدل قيام ذلك العمود والمعلق في الوزن فصار على

موازاة الافق وايضا يصح ويصدق هذا القول بان نشترط فيه فيقال

انا نتوهم العمود خطا مستقيما او على ان نتخذ عمودا نستعمله استعمالا لا ثقل له

سعة ويكون مستويا فعلى هذه الشروط يجري كلامنا فيما نقوله ههنا كل

عمود تعلق بنقطة منه ثم تعلق في احد جانبيه ثقل ما بنقطة طرفه وفي النقطة

الاخرى ثقلان متساويان احدهما بطرفه والآخر في نقطة اخرى

فيما بين الطرف وبين موضع العلاقة فيعتدل وزن العمود على موازاة

الافق فانه ان جمع الثقلان اللذان علقا في احد الجانبين وثقلا

من معلاقهما فعلقا في نقطة الوسط فيما بينهما اعتدل وزن ذلك العمود

ايضا على موازاة الافق مثال ذلك عمود اب وليكن معلقا بنقطة ج

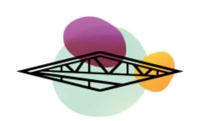


بعلاق حر وقد علق فی جانب اخر منه فی نقطة التی هی اثقل ه وفی
الجانب الاخر ثقلان متساویان احدهما بنقطة ر التی هی ب وهو
والاخر بنقطة اخری فیما بین ر وهی نقطة و والثقل ح فاعتدل
وزن اب وصار علی موازاة الافق فاقول انا ان قسمنا
علی ط وجمعنا ثقلی و ح وثقلناهما فعلقناهما بنقطة ط کما علق ک ان عمود
اب یبقی علی اعتدال وزنه علی موازاة الافق ان ثقلی ح وحیث علقا
بنقطتی ب ر کانا معلومین لثقل ه فی جذب العمود الی اسفل ولذلک
اعتدل وزنه وکل واحد منهما فقد قاوم جزءا من ثقل ه اما ثقل
و فقد قاوم منه مقدار نسبته الی ک نسبة بحر الی حا واما ثقل ح فقد
قاوم منه مقدار نسبته الی ح نسبة رح الی ط لکن ثقل و مساو لثقل
ح فیکون نسبة الجزء الذی تقاوم من ثقل ه الی ثقل ونسبة رح
الی ح ا واذا جمعنا صارت نسبة ثقل ه الی ثقل ک نسبة ب ح ح ر

مجموعین



مجموعين الى ط وكذلك يصير نسبة ه الى وه مجموعين اذا وكانا ثقلي و
كنسبة ب ح ح ر مجموعين الى ثقل ح ا ونسبة نصف ب ح ح ا الى
نصف مثقلي ح ا فاما نصف ب ح ح ر مجموعين فهو ح ط واما نصف
ح ا فهو ح ا فنسبة ه الى وه مجموعين كنسبة ط ح الى ح ا ولكن وح
مجموعين بهما كنسبة ه الى ك كنسبة ح ط الى ح ا فاذا علق اذا
ثقل ك على ط اعتدل وزن عمود اب فصار موازيا للافق
وهنالك استبان انه لو علق بخط مد اثقال لا كم كانت ولو الى
بلا نهاية وكانت تلك الاثقال متساوية وعلق فيما بين ط ب منها
مثل الذي علق فيما بين ط ر وعلى مثل الجا وها من ط وكانت جملة
الاثقال اذا اجمعت مثل ك ه اعتدل وزن اب ويوهى ذلك الى
القول بان ثقل ك ان جعل مستويا منبسطا على استواء واتصال
في العلاقة فيما بين نقطتي ب ر بقي عمود اب موازيا للافق وهذا القول



قد يقبله التأمل له وقد يمكننا ان نفرده بشكل ونقيم عليه برهانا فنقول ان
كان عمود وعلق بنقطة منه وتوهمناه كله خطا مستقيما وان نفعل مستويا
مبسوطا على اتصال واستواء في قطعة من ذلك الخط مما يلي احد طرفيه
كما يكون غلظ اعمدة الموازين مستويا مبسوطا وعلق بالطرف الاخر من
العمود ثقل ما فاعتدل وزن العمود على موازاة الافق فاما ان توهمنا
ذلك الثقل رفع وجمع فعلق بنقطة النصف من تلك القطعة عدل
وزن العمود ايضا على موازاة الافق مثاله عمود اب وقد علق نقطة
ح منه وان خط مستقيم وقد علق بجميع قطعة رب منه ثقل مبثوث منبسط في
جميعه على اتصال واستواء كما يكون عمودا غليظا من اعمدة الموازين
وهو ر ه و ونقطة الثقل ر فصار اب موازيا للافق ونقسم حب
بنصفين على ح ثم نحا الثقل ر ه و من معلقه ونجمع فيعلق بنقطة ح لب ويكون
حينئذ بمنزلة ثقل ط ل فاقول ان اب يبقى على موازاة الافق ان الامر

ان لم



203

ان لم يكن على ما ذكرنا فيكون احد جانبي اب اثقل الى اسفل من الجانب
الاخر فليكن المايل بهنا الى اسفل اولا الذي في ناحيه ا وان امكن ذلك
ثم ارونا ان يعتدل الوزن فيحتاج ان نزيد في ثقل طك زيادة فليكن هذه
الزيادة ثقل ل فعلى ما في الصورة الاولى ونجعل نسبة م ب الى ب ح كنسبة
ل الى طك ونعيم على م س ب ا عمود م فيكون نسبة قطعة م ب من القطعة ا ت
الغلظ من العمود الى جميعها وهو ب ه كنسبة م ب الى ب ا لان الغلظ
سا ولكن نسبة م ب الى ب ا قد كنا جعلناها كنسبة ل الى ك ط فنسبة م ا الى
ب ه كنسبة ل الى طك لكن ثقل طك مسا ولقطعة عمود ب ه فنصير
م ه مسا ويا لثقل ل ونفصل من ب م قطعة بقدر ب ح فيكون جزءا
منه وذلك ممكن لانا ان اضعفنا م مرارا كثيرة امكن ان
يصير اضعافه اكثر من ب ا فاذا اخذنا من ب ا جزءا اسميا
لتلك الاضعاف كان اقل من ب م فليكن ذلك بحرب سه فيح

١٠٥٤



ينقسم بامثال ب سه ونقسيم اح ايضا مثل ذلك فليكن الاقسام
ب سه سه ع ح ح ف ف صه صه ا وتقام في نقطة الاقسام
اعمدة تقطع اب ه و وهي سه قه ع ثه ح ضه و ب ضه ت فقطعة
ا ت من قطعة العمود الغليظ لو جمعت فعلقت بنقطة صه لقا ومت
من ثقل ح جزء اكثر من الجزء الذي ط و مه وهي مثنوية منبسط
على ا صه لان ثقلها يكون حينئذ ابعد عن المحور الذي
سا ير تعلق قطعة ا ب ومثل ذلك ايضا يكون قطعة صه ت اذا علقت
بنقطة ف تقاوم من ثقل ر جزء اكثر من الجزء الذي تقابله
وهي مثنوية منبسط على صه ف وسا ير القطع الباقية وهي ف ه ح
ع قه سه ه على هذا الجبر بي مر ها واذا جمعنا كان ما تقاوم
القطع التي ذكرنا كلها اذا علقت بنقطة صه ف ح ع سه ب مما
تعلق بنقطة اكثر مما تقاومه اذا انبسطت على جميع ا ب مثل انبساط

ارهو



12

ز ر ه و فان نحن علقنا مع ذلك بنقطة ت ثقلا مثل ثقل سه و كانت
الزيادة اكبر لكن القطع منها التي تعلق بنقطة ص ه ف ع سه ب
مع التي تعلق بنقطة ا اذا اجتمعت وعلقت بنقطة ح التي هي نقطة ا لتنصف
ما بين كل واحدة منها قطر فمنا فا وصت ما كانت بقياده وهي معلقة
بتلك النقطة بان ذلك من الشكل الاول والقطعة منها المعلقة بنقطة
ح فتتركهما باقية على حالها فاذا اجتمعت قطع ا ث ص ه ب ف تسه ح ◎
ع فه سه ومنحها فهي مثل ثقل ط ك لانها مثل ر ب ه و فاما الذي علق
فهو اثقل من ل لان سه ه الذي هو مساو له اثقل من ه م الذي قد
تبين انه مساوي ل فاذا علق اذا نقطة ح ما هو اثقل من ط ك ل
فا و م مما تعلق بنقطة اما هو اكثر مما يقاوم د ب ف و ه و المنبسط و هو
وقد كان قيل ان ثقل ط ك مع ل انما يقاوم ثقل ر فيعتدل الوزن
بد اختلف لا يمكن فليس ما جهة من العمود ما يليه الى اسفل واقول ايضا



انه ولا ناحية ب يميل الى اسفل لان البيان في ذلك شبيه بما تقدم
فان امكن ما قلنا فمالت ناحية ب الى اسفل فانا انما اردنا ان نعدل
الوزن فيحتاج ان ننقص من ثقل ط ك نقصانا ما فليكن هذا النقصان
ثقل ل على ما في الصورة الثانية من المثال ونجعل نسبة ا ر الى
ر ب كنسبة ل الى ط ك فنقيم على ل من ب عمود ل م ونبين
كما بينا فيما تقدم ان ل م يميل ل ونفصل من ا ك قطعة بقدر ر ح
فيكون جزء ا منه وذلك ممكن بمثل ما وصفنا فيما تقدم فليكن ذلك
ا ح ه ر ونقسم كل واحد من ا ح ح ب بامثال ا ر ولتكن الاقسام
ا ر سه ح ع ع ف ف ر ونقيم على نقط الاقسام اعمدة ر صه سه فه
ح ر ع ته ف ر فقطعة ر صه من قطعة العمود وذات الخط لو جمعت
فلتلتقي نقطة القا ونبت من ثقل ر جزء ا اقل من جزء ا الذي
ثقا ومد وهي مسوطة على ر ق لان معلقها حينئذ يكون اقرب

الى المحور



المحور الذي العلاقة ح من ساير يتعلق قطعة رصه وساير القطع
الباقية وهي بعينه حشعت فه على مثل نه والسبيل يجري امرها وان جمعنا
كان ما بقيا وتر القطع التي ذكرناها كلها اذا علقت بنقطة ده له سه ح ع ف مما
تعلق بنقطة آ الى ما تقاوم واذا انبسطت على جميع ز مثل انبساط رت و
وان نحن نقصنا من ذلك القطعة التي تعلق بنقطة ا كان نقصان الباقي وهو القطع التي
تعلق بنقطة ه سه ح ع ف نقصانا اكثر لكن القطع منها التي تعلق بنقطة ه
سه ع ف اذا جمعت فعلقت بنقطة ح التي هي نقطة النصف مما بين كل واحدة منها
ومن نظيرها في شكل قاومت ما كانت تتقاوم وهي معلقة بتلك النقط فان
القطعة منها المعلقة بنقطة ح فانا تركناها فيه ا قيه بحالها فان جمعت او قطع
بعينه رحشعت ده فعلقت بنقطة ح قاوم ذلك ما هو اقل مما بقيا ومنه آ
وانبسط على جميع ب لكن هذه القطع التي ذكرنا مع قطعة هي ساوية تثقل
طك لانها مثل و ب ه و وانما تثقل رصه فهو اقل من ثقل كل الى لو الذي قد غمسنا



انه مثل ثقل ك اكثر من ضعفه فيصير لذلك القطع التي ذكرنا وهي تجمع
ثلثة عشر فيه اكثر من الباقي وهو ط فا و علق ا و اثنى اكثر من ثقل
ا ثقل مقطوع فا و م وذلك ما هو اقل مما زاد ثقل ر ث والمنبسط على ا ب وهو
ثقل ر وقد كان قبل ان ثقل ط بعينه بقيا وتريد خلف لا يكن فليس ناحية
ب من العمود وبما يليه الى الاسفل وقد كنا بينا ايضا انه ولا ناحية ا بما يليه
الى اسفل فا و جميع ثقل ر ث وعلق بقطوع ا عند ل الوزن فصار ا ب على
موازاة الافق وذلك ما اردنا ان نبين فنجعل الان كلامنا على ان
العمود ثقل فنقول اذا كان عمود مستقيم متساوي الغلظ والجوهر وعلق
بعلاقة نقطة منه على غير وسطه فا ر واردنا ان نعلم كم مقدار الثقل الذي علق
بطرف القسم الاصغر من قسمي العمود واعتدل وزن ذلك العمود
على موازاة الافق فانا نعرف وزن ذلك العمود ومساحة طوله اطول
كل واحد من قسميه ونأخذ فضل ما بين طولي القسمين فنضربه في وزن العمود ونقسم

ما اجتمع



ما اجتمع على اول العمود وانما يذهب في معنى الضرب والقسمة ههنا الى
ما قد جرت به العادة من الحساب لما قد تكرر مما كثيرا فما خرج من القسمة
ضربناه على هذه السبيل في طول العمود فما اجتمع قسمناه على مثلي طول
القسم الاصغر من قسمي العمود فاقول ان ما خرج من القسمة هو المقدار
الذي اذا علق بطرف القسم الاقصر من قسمي العمود اعتدل وزنه
على موازاة الافق مثال ذلك انا نجعل عمود اب مستقيما مستوي الغلظ و
الجوهر وقد علق بعلاقة بنقطة ج وقسم جب اطول من قسم اج ونريد ان
نعلم كم مقدار الثقل الذي اذا علق بنقطة ا اعتدل وزن اب على موازاة
الافق فنفصل من جب وهو جد ونضرب طول اب في وزن عمود
اب وليكن المجتمع ه ونقسم ه على طول اب ولنخرج من القسمة و ونضرب
و في طول اب وليجمع ز ونقسم ز على مثل طول ج ولنخرج من القسمة
ح فاقول ان ح هو مقدار الثقل الذي اذا علق بنقطة ا اعتدل وزن



العمود على موازاة الافق ان هو ما يكون من ضرب طول ا ب
في وزن عمود ا و هو ايضا ما يكون من ضرب طول ا ب في و لان
حيث قسم على طول ا ك ان ما خرج من القسمة فنسبة طول ب الى طول ا
كنسبة و ب الى وزن عمود ا فيكون هو وزن ب من العمود
وايضا فان هو ما يكون من ضرب ب في طول ا هو ايضا ما يكون من
ضرب في طول ا هو ايضا ما يكون من ضرب ج في مثلي طول ا ح لان حيث
قسم على مثلي طول ا ح كان ما خرج من القسمة ح فنسبة ح الى و كنسبة طول
ا ب الى مثلي طول ا ح ونقسم ا ب بنصفين على نقطة ط فيصير طول ح ط مثل نصف
طول ا ب لان ا ح مثل ح ا ويصير نسبة طول ط ح الى طول ا ح كنسبة طول ا ب الى
مثلي طول ا ح وقد كنا بينا ان نسبة طول ا ب الى مثلي طول ا ح كنسبة
ح الى و ونسبة طول ط ح الى طول ا ح كنسبة ح الى و فان توهمنا اذا ان ح
ثقل معلق بنقطة ا وان كان ثقل معلق بنقطة ط وزنه و وتوهمنا ان خطا مستقيما

وعمود ا



او عمود اس تقيما لا يقبل لتقيم بقيل ح ثقل ك فاعتدل وزن عمود اب على موازاة
الافق بسبب الاصل المتقدم لكن الواو قد بينا انه وزن قطعه ب ر من العمود
اذا جعلنا العمود ا ر او وزن ثقل قطعه ب ر من العمود ولو توهمنا ها معلقه بنقطه
ط لقا وجهها ثقل ح المعلق بنقطه ر فاعتدل وزن عمود اب على موازاة الافق
وكذلك ايضا توهمنا ها مثبوتة منبسطة على استواء واتصال في تعلقهما فيما من
نقطتي ب ر لكنها لذلك لان غلظ قطعه ب ر من عمود اب مع جميع العمود
متساوي جوهر الجميع واحد فثقل جميع اجزايه متساويه ومن قطعه ح د ايضا
من العمود فيقاوم قطعه ا ح منه لانهما متساويتا الطول والغلظ والجوهر
بالجملة متساويتا الوزن فجميع قسمه ح ب من العمود وحينئذ تقاوم قسم ا ح
مع ثقل ح فيصير وزن عمود اب على موازاة الافق وذلك ما اردنا ان نبين

هذا آخر ما املاه ابو الحسن ثابت بن قره في تبيين امر القرسطون

تم تم تم





208









767.

280.

B

Arabic MS. No. 767.

Name of Borrower.	Date of Loan.	Date of Return.
Dr. E. Wiedenmann	30. 3. 08	26. 5. 08

Y 8399. I. 380.